UNIVERSITÄT PADERBORN
Die Universität der Informationsgesellschaft
Fakultät für Elektrotechnik, Informatik und Mathematik

Diplomarbeit

Entwicklung und Usability-Analyse eines Produktkataloges mit einem effizienten Cross-Selling-Regelwerk

Sven Kindermann
Matrikelnummer: 6146690
E-Mail: svenki@upb.de

Simon Ortgiese
Matrikelnummer: 6090788
E-Mail: simono@upb.de

Paderborn, den 11. Mai 2010

vorgelegt bei
Prof. Dr. Gerd Szwillus
Prof. Dr. Gitta Domik

Eidesstattliche Erklärung

Hiermit versichere ich, dass ich die namentlich kenntlich gemachten Teile der Arbeit ohne fremde Hilfe und ohne Benutzung anderer als der angegebenen Quellen angefertigt habe, und dass die Arbeit in gleicher oder ähnlicher Form noch keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegen hat und von dieser als Teil einer Prüfungsleistung angenommen wurde. Alle Ausführungen, die wörtlich oder sinngemäß übernommen wurden, sind als solche gekennzeichnet.

Paderborn, den 11. Mai 2010, Sven Kindermann

Hiermit versichere ich, dass ich die namentlich kenntlich gemachten Teile der Arbeit ohne fremde Hilfe und ohne Benutzung anderer als der angegebenen Quellen angefertigt habe, und dass die Arbeit in gleicher oder ähnlicher Form noch keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegen hat und von dieser als Teil einer Prüfungsleistung angenommen wurde. Alle Ausführungen, die wörtlich oder sinngemäß übernommen wurden, sind als solche gekennzeichnet.

Paderborn, den 11. Mai 2010, Simon Ortgiese

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung **1**
- 1.1. Kontext der Arbeit . . . 1
- 1.2. Fallbeispiel aus der Praxis . . . 1
- 1.3. Idee und Zielsetzung der Arbeit . . . 2
- 1.4. Struktur der Diplomarbeit . . . 3
- 1.5. Aufteilung der Arbeit . . . 4

2. Ist-Aufnahme des aktuellen IT-Ordermanagementsystems von Wincor Nixdorf **5**
- 2.1. Notes - altes IT Ordermanagement . . . 5
  - 2.1.1. Ablauf einer Bestellung . . . 5
  - 2.1.2. Analyse des Frontends . . . 7
  - 2.1.3. Vermeidung von Fehlerquellen . . . 10
  - 2.1.4. Analyse der Bestellverarbeitung und des Trackings . . . 11

3. Anforderungen an ein optimiertes Webshop-System **13**
- 3.1. Allgemeine Anforderungen an die Funktionen . . . 13
- 3.2. Funktionen im Backend . . . 14
  - 3.2.1. Rechtemanagement zur Backendpflege . . . 14
  - 3.2.2. Artikelpflege . . . 14
  - 3.2.3. Verwaltung von Produktkategorien . . . 15
  - 3.2.4. Bestellverwaltung . . . 16
  - 3.2.5. Lagermanagement . . . 16
- 3.3. Funktionen, die das Frontend beeinflussen . . . 17
  - 3.3.1. Permanenter Miniwarenkorb . . . 17
  - 3.3.2. Merkzettelfunktion oder Templates . . . 17
  - 3.3.3. Mehrsprachigkeit . . . 17
  - 3.3.4. Verfügbarkeitsstatus und Lieferzeit . . . 18
  - 3.3.5. Tracking . . . 18
  - 3.3.6. Download-Artikel . . . 19
  - 3.3.7. Unterstützendes Cross-Selling und Kompatibilitätsüberprüfung 19
  - 3.3.8. Produktkonfigurator . . . 20
  - 3.3.9. Artikel-Suche . . . 21
- 3.4. Spezielle Funktionen für Wincor Nixdorf . . . 22
  - 3.4.1. Bestellvorgang über bestellberechtigte Personen . . . 22

3.4.2. Spezielle Produkt-Bundle . . . 25
3.4.3. Gewicht des Produkts . . . 25
3.4.4. Verrechnungsarten . . . 25
3.4.5. Eingaben-Validierung . . . 26
3.4.6. Frei definierbare Produkt-Bestellung . . . 26
3.4.7. Einsicht in aktuelles persönliches Equipment . . . 26
3.4.8. Integration in die SAP Landschaft . . . 27
3.4.9. Workflow über das CCC . . . 28
3.5. Fazit . . . 28

4. Prüfung bestehender Webshop-Systeme auf die Erfüllung der Anforderungen 29
4.1. SAP - Dynamic Web Forms . . . 31
4.1.1. Allgemeine Grundlagen . . . 31
4.1.2. Integrations- und Ablaufprozess im SAP System . . . 33
4.1.3. Backend . . . 35
4.1.4. Navigation im Backend . . . 38
4.1.5. Kategorie & Artikel anlegen . . . 40
4.1.6. Cross Selling . . . 45
4.1.7. Konfiguration & Beziehungen von Produkten . . . 47
4.1.8. Bilder hochladen & einfügen . . . 49
4.1.9. Technische Grundlagen im Backend . . . 51
4.1.10. Frontend . . . 53
4.1.11. Registrierung und Anmeldung am System . . . 55
4.1.12. Navigation im Frontend . . . 56
4.1.13. Konfiguration & Beziehungen von Produkten . . . 60
4.1.14. Cross Selling . . . 61
4.1.15. Benutzergruppen & Empfängerauswahl & Bestellung . . . 61
4.1.16. Technische Grundlagen im Frontend . . . 62
4.2. xt:Commerce . . . 64
4.2.1. Allgemeine Grundlagen . . . 64
4.2.2. Backend . . . 70
4.2.3. Aufbau und Funktionen des Backends . . . 70
4.2.4. Kategorie & Artikel anlegen . . . 75
4.2.5. Optionsleiste zur Bearbeitung von Artikeln . . . 80
4.2.6. Cross Selling . . . 81
4.2.7. Master & Slave Funktion in 5 Schritten . . . 82
4.2.8. Bilder hochladen & einfügen . . . 84
4.2.9. Technische Grundlagen im Backend . . . 85
4.2.10. Frontend . . . 90
4.2.11. Registrierung und Anmeldung am System . . . 93
4.2.12. Cross Selling . . . 93
4.2.13. Master Slave Artikel . . . 93
4.2.14. Technische Grundlagen im Frontend . . . 94

4.2.15. Weitere Features . . . 96
4.2.16. Kostenpflichtige Erweiterungsmodule . . . 98
4.3. WCMS mit modularer Shop-Erweiterung - eine TYPO3 Lösung . . . 101
4.3.1. Allgemeine Grundlagen von TYPO3 . . . 103
4.3.2. Shop-Extensions von TYPO3 . . . 106
4.3.3. Shop-Extension: *tt_products* . . . 108
4.3.4. Shop-Extension: *commerce* . . . 120
4.3.5. Fazit über TYPO3 Shop-Extensions . . . 130
4.4. Vergleich und Bewertung der Shops . . . 131
4.4.1. Installation und Konfiguration . . . 131
4.4.2. Technische Unterschiede . . . 133
4.4.3. Erfüllung der Anforderungen . . . 136
4.4.4. Fazit . . . 137

5. Usabilitytests der bestehenden Shoplösungen 139
5.1. Warum Usability? . . . 139
5.1.1. Kostenersparnis . . . 141
5.1.2. Interaktionsaufzeichnung - Camtasia . . . 141
5.2. Aufbau der Usability Tests . . . 142
5.2.1. Probanden . . . 142
5.2.2. Vorgespräch . . . 143
5.2.3. Testumgebung & Durchfühung . . . 143
5.2.4. Frontend . . . 144
5.2.5. Backend . . . 145
5.3. Dynamic Web Forms . . . 146
5.3.1. Frontend . . . 146
5.3.2. Backend . . . 154
5.3.3. Fazit . . . 159
5.4. xt:Commerce VEYTON . . . 161
5.4.1. Frontend . . . 161
5.4.2. Backend . . . 164
5.4.3. Fazit . . . 168
5.5. TYPO3 . . . 170
5.5.1. Frontend . . . 170
5.5.2. Backend . . . 172
5.5.3. Fazit . . . 174
5.6. Vergleichsanalyse aller Shops . . . 175
5.7. Usability Fazit . . . 176

6. Konzept eines neuen, optimierten Webshop-Prototypen 179
6.1. Erfüllung der Anforderungen . . . 179
6.2. Mögliche Szenarien beim Kauf von Zubehör . . . 181
6.2.1. Möglichkeiten zur Eingabe der Produktnamen . . . 181
6.2.2. Warengruppen-Kombinationen . . . 184

6.2.3. Kein passendes Zubehör vorhanden . . . 189
6.2.4. Beabsichtigte Bestellung von inkompatiblen Geräten . . . 189
6.3. Konzept für das Frontend . . . 190
6.3.1. Lösungen für die unterschiedlichen Szenarien . . . 190
6.3.2. Zubehör-Finder . . . 191
6.3.3. Hinweise in der Katalog- und Artikelansicht . . . 192
6.3.4. Hinweise im Warenkorb . . . 193
6.3.5. Bestellhistorie . . . 195
6.4. Konzept für das Backend . . . 196
6.4.1. Verwaltungsbereiche für die Pflege der Produktkompatibilität 197
6.4.2. Zuordnung der Produkte in Warengruppen . . . 200
6.4.3. Herausfiltern von unabhängigen Warengruppen . . . 201
6.4.4. Abhängigkeiten der Warengruppen zuordnen . . . 201
6.4.5. Markierung der Kompatibilität aller Produktkombinationen . 202
6.5. Datenbankstruktur . . . 204
6.6. Fazit . . . 206

7. Erstellung des Webshop-Prototyps 207
7.1. Prototyp als TYPO3-Variante . . . 208
7.2. Prototyp als Powerpoint-Variante . . . 210
7.2.1. Erste Änderungsphase . . . 212
7.2.2. Zweite Änderungsphase . . . 214
7.2.3. Dritte Änderungsphase . . . 219
7.3. Zusammenspiel von Farben, Meldungen und Symbolen . . . 221
7.3.1. Zwangseingaben und Symbole . . . 222

8. Usabilitytests des Prototypen 225
8.1. Frontend-Test . . . 225
8.1.1. Positive Auffälligkeiten . . . 226
8.1.2. Negative Auffälligkeiten . . . 228
8.2. Backend-Test . . . 231
8.3. Vergleich mit anderen Shoplösungen . . . 231
8.4. Fazit . . . 233
8.5. Ausblick . . . 234
8.5.1. Verbesserung der Wahrnehmung . . . 234
8.5.2. Optimierung: Warnungsdialog & Alternative Artikeldarstellung 237

9. Fazit und Ausblick 239
9.1. Ergebniszusammenfassung . . . 239
9.2. Ausblick . . . 241

A. Abbildungskatalog 243
A.1. xt:Commerce Veyton . . . 243
A.2. Dynamic Web Forms . . . 249

A.3. Prototyp Powerpoint 256

B. Informationen zur beigelegten DVD **257**

Abbildungsverzeichnis **259**

Listings **267**

Tabellenverzeichnis **269**

Literaturverzeichnis **271**

1. Einleitung

1.1. Kontext der Arbeit

Unternehmen, welche dem Konsumenten Produkte im Internet präsentieren und verkaufen möchten, können auf eine große Auswahl von kommerziellen und nicht kommerziellen Webshops zurückgreifen. Die genutzten Shop-Systeme, unabhängig davon, ob Open Source oder kommerzielle Lösungen, bringen bereits einiges an Komfort und Usability mit sich.
Vermehrt ist bei modernen Webshops zu beobachten, dass webbasierte Online-Kaufberater angeboten werden, die vor allem technisch weniger versierte Kunden bei der Kaufentscheidung unterstützen sollen. Diese Käufergruppe wurde bisher mit den technischen Daten der Artikel alleine gelassen. Insbesondere bei technisch anspruchsvollen elektronischen Geräten werden für das Auseinandersetzen mit Spezifikationen und daraus resultierenden Zusammenhängen, Fachkenntnisse vorausgesetzt, die nicht jede Käufergruppe zwingend besitzt.
Notwendig werden diese technischen Kenntnisse vor allem beim Kauf von passendem Zubehör. Bisherige statische Regelwerksysteme, wie das Cross Selling, bieten dem Kunden in Abhängkeit eines Hauptartikels ausgewählte kompatible Zusatzprodukte an. Dieses System unterstützt den Kunden nur im beschriebenen Fall. Bei einer Einzelbestellung von Zubehör ist der Kunde gezwungen sich über die Beschreibung die technischen Daten anzueignen und die Entscheidung der Kompatibilität selbst zu treffen. Hier könnte sich eine potentielle Fehlerquelle verbergen, da besonders technische Laien mit dieser Aufgabe überfordert sein könnten.

1.2. Fallbeispiel aus der Praxis

Die Wincor Nixdorf International AG bietet für die Belegschaft einen Intranetauftritt an, über den es möglich ist, IT Produkte für das interne Tagesgeschäft zu bestellen. In jeder Abteilung existieren bestellberechtigte Personen, die das Equipment für die gesamte Abteilung bestellen. Diese Bestellberechtigten sind in den seltensten Fällen technisch versierte User. Häufig führen Bestellungen von beispielsweise Notebooks, Akkus und Speichererweiterungen zu Problemen, da hier auf die Kompatibilität der Produkte untereinander geachtet werden muss. Daraus resultierende Fehlbestellungen verursachen erhöhte Kosten durch Rücklieferung und Arbeitsausfall. Untersuchungen haben ergeben, dass sich viele Bestellfehler

aufgrund von Usability Problemen des Webshops ereignet haben.[1]

1.3. Idee und Zielsetzung der Arbeit

Aus der beschriebenen, gängigen Problematik ist unsere Idee für diese Diplomarbeit entstanden. Um den bestellenden Kunden zu unterstützen, möchten wir die Idee eines Regelwerkes erweitern. Das reine Cross Selling hat den betriebswirtschaftlichen Hintergrund, den Kunden weitere Produkte anzubieten, um so einen größeren Gewinn zu erzielen. Dass dabei dem Kunden, passend zu seiner Bestellung, kompatible Erweiterungen angeboten werden, ist lediglich ein willkommener Nebeneffekt, der die beschriebene Problematik nicht im vollen Umfang beheben kann. Hieraus resultierend möchten wir ein System entwickeln, welches dem Kunden hilft, die Kompatibilität seiner Bestellung zu überprüfen und ihn unterstützt, die gewünschten Artikel auszuwählen. Auf diese Weise sollen Fehlbestellungen minimiert bzw. unterbunden werden.

Das Regelwerk für dieses System wird hierfür in folgende Punkte aufgeteilt:

1. Cross Selling Regelwerk
2. Kompatibilitätsüberprüfung

Das existierende Cross Selling, mit betriebswirtschaftlichem Hintergrund, bietet zu einem Hauptprodukt weiteres passendes Zubehör an.[1] Zusätzlich können dem Kunden zum Hauptprodukt ähnliche Waren sowie Produkte, die andere Kunden in Verbindung mit dem Hauptartikel erworben haben, angeboten werden. Die bisherigen Einstellungen der Cross Selling Artikel werden von den Administratoren häufig in händischer Kleinstarbeit durchgeführt.[1] Das klassische Cross Selling Regelwerk funktioniert nach dem Muster: Bei Artikel A sollen Hinweise auf Zubehör-Artikel B angezeigt werden. Wir möchten zusätzlich den umgekehrten Weg ermöglichen, sowohl in eine Richtung, als auch automatisch in beide. Ein solches *Reverse Cross Selling* würde dem Administrator erlauben, einen Zusatzartikel (z.B. Kensington Sicherheitsschloss) mehreren Hauptprodukten (z.B. Notebooks) zuzuordnen. Dieses soll den Benefit liefern, dass der Administrator nicht jedem Produkt A (Notebook) das Produkt B (Kensington Schloss) einzeln zuordnen muss. Um den Administrator zu entlasten, würde sich eine Automatik anbieten, die nach gezielten Regeln die Cross Selling Abhängigkeiten automatisch eintragen könnte.
Neben der reinen Verbesserung des Cross Sellings durch Automatismen möchten wir durch eine Kompatibilitätsüberprüfung die Fehleranfälligkeit innerhalb der Bestellung minimieren. Diese Prüfung soll vor allem Kunden ohne technisches Know-How unterstützen, indem sie auf fehlerhafte Produktkonstellationen aufmerksam gemacht werden und ihnen eine Hilfe geboten wird, die passenden Artikel

[1] Studienarbeit Kindermann & Wiebesiek: Analyse und Synthese eines Warenkorbprozesses

zu finden.

1.4. Struktur der Diplomarbeit

Für die Erfüllung der Zielsetzung, ein optimiertes Webshop-System zu entwicklen, welches sowohl ein automatisiertes Cross-Selling als auch eine Kompatibilitätsprüfung beinhaltet, haben wir die Diplomarbeit wie folgt gegliedert.

Beginnen werden wir die Diplomarbeit mit der Ist-Aufnahme der momentanen Situation und Problematik des Bestellwesens bei Wincor Nixdorf (Kapitel 2). Hieraus werden wir Erkenntnisse für die Anforderungen an ein optimales IT-Ordermanagement ableiten (Kapitel 3). Anschließend werden wir ausgewählte, bestehende Shop-Systeme betrachten und daraufhin untersuchen, ob sie die Anforderungen erfüllen (Kapitel 4). In Usability-Tests mit Mitarbeiten von Wincor Nixdorf werden wir die bestehenden Webshops auf ihre Usability, sowohl in Front- als auch Backendbereich, testen. Schwerpunkt der Tests wird das Cross-Selling, sowie die Kompatibilitätsprüfung ausmachen (Kapitel 5). Aus den Ergebnissen der Usability-Tests der bestehenden Shop-Systeme werden wir ein Konzept für einen Webshop-Prototypen erstellen. Das Konzept wird schwerpunktmäßig auf ein optimiertes Cross-Selling und eine optimierte Kompatibilitätsprüfung eingehen, sowie ein Regelwerk für die Behebung der Schwachstellen in diesen Bereichen beinhalten (Kapitel 6). Anschließend nutzen wir das erstellte Konzept, um einen Prototypen eines benutzerfreundlichen Webshops zu entwickeln. Hierfür planen wir ein bestehendes Open Source Shop-System durch ein Modul zu erweitern. Bevor wir den Prototypen genau vorstellen, möchten wir erst auf die technischen Grundlagen eingehen (Kapitel 7). Nach der Vorstellung des Prototypen werden wir durch Usability-Tests untersuchen, wie benutzbar der Prototyp tatsächlich in der Praxis ist. Außerdem werden wir die bestehenden Lösungen mit dem Prototypen vergleichen (Kapitel 8). Abschließend werden wir ein Fazit ziehen und einen Ausblick darüber geben, wie der Prototyp noch erweitert und verbessert werden könnte (Kapitel 9).

1.5. Aufteilung der Arbeit

Die Diplomarbeit ist wie folgt aufgeteilt:

Kapitel	Kindermann	Ortgiese	gemeinsam
1. Einleitung			1
2. Ist-Aufnahme	2		
3. Anforderungen		3	
4. Bestehende Shoplösungen	4.1 + 4.2	4.3 + 4.4	4
5. Usabilitytests der Shoplösungen	5.3 + 5.4	5.5	5
6. Konzept des Prototypen		6	
7. Erstellung des Prototypen	7		
8. Usabilitytests des Prototypen	8		
9. Fazit & Ausblick		9	

Tabelle 1.1.: Aufteilung der Diplomarbeit

2. Ist-Aufnahme des aktuellen IT-Ordermanagementsystems von Wincor Nixdorf

Wie bereits in der vorangegangenen Studienarbeit untersucht wurde, ist das aktuelle interne Beschaffungssystem der Firma Wincor Nixdorf nicht mehr zeitgemäß [Analyse und Synthese eines Warenkorbprozesses]. Zusätzlich benötigt es aufgrund der Konsolidierung von Bestellwegen und Abläufen sowie einer ansteigenden Artikelanzahl grundlegende Veränderungen. Aufgrund der Ergebnisse der Studienarbeit hat sich die Firma dazu entschlossen, nicht weiter in die aktuelle Lösung zu investieren. Nach neusten Erkenntnissen hat sich die fest integrierte Artikelanzahl auf rund 250 Artikel ausgeweitet. Dieses basiert hauptsächlich darauf, dass Zubehörartikel der Handyline, diverse IT-Services und sämtliche Drucker früher nicht über das IT Ordermanagement, sondern separat bestellt wurden. Dieses funktionierte über unterschiedliche Wege, wie die Wincor Nixdorf Einkauf Abteilung, über die Chief Information Office 4[1] Handyline und Netzwerkabteilung, sowie die direkte Bestellungen von Services beim Customer Care Center[2]. Ziel ist es alle Artikel in einem Warenkorbsystem zu vereinen und die unterschiedlichen Bestellwege und Artikelquellen zu einen Basisworkflow zusammenzufassen.

Im folgenden Abschnitt werden die wichtigsten Fehler und Erkenntnisse aus den Untersuchungen und Usability-Tests noch einmal zusammengefasst und in Form von Anforderungen an das neue System, im Kapitel 3, formuliert.

2.1. Notes - altes IT Ordermanagement

In den Bestellprozess sind viele Abteilungen, Personen und Tools involviert. Der folgende Abschnitt soll den komplexen Ablauf einer internen Bestellung verdeutlichen.

2.1.1. Ablauf einer Bestellung

Kunden können sich über die Produkte im IT Hardware Katalog, einem öffentlich zugänglichem PDF-Katalog, informieren. Allerdings ist es nicht gestattet direkt

[1] im weiteren Verlauf abgekürzt durch CIO4
[2] im weiteren Verlauf abgekürzt durch CCC

aus diesem zu bestellen. Bestellungen müssen von einer bestellberechtigten Person ausgeführt werden, die in den meisten Fällen die Sekretärin einer Abteilung ist. Bestellungen werden über das IT Ordermanagement getätigt und abgeschickt. Eine automatisch generierte Email wird an den Dienstleister, das Customer Care Center, geschickt. Diese Mail enthält einen Link, der auf den Speicherort der Bestellung verweist. Anschließend bearbeitet das CCC den Auftrag, öffnet Tickets und erstellt im Falle einer Hardwarebestellung einen Accessauftrag. Diesen muss sich die Logistik aus der Datenbank heraussuchen, bearbeiten und für die Produktion verfügbar machen. Parallel wird einen SAP Auftrag erstellt, der für den Abgleich und die

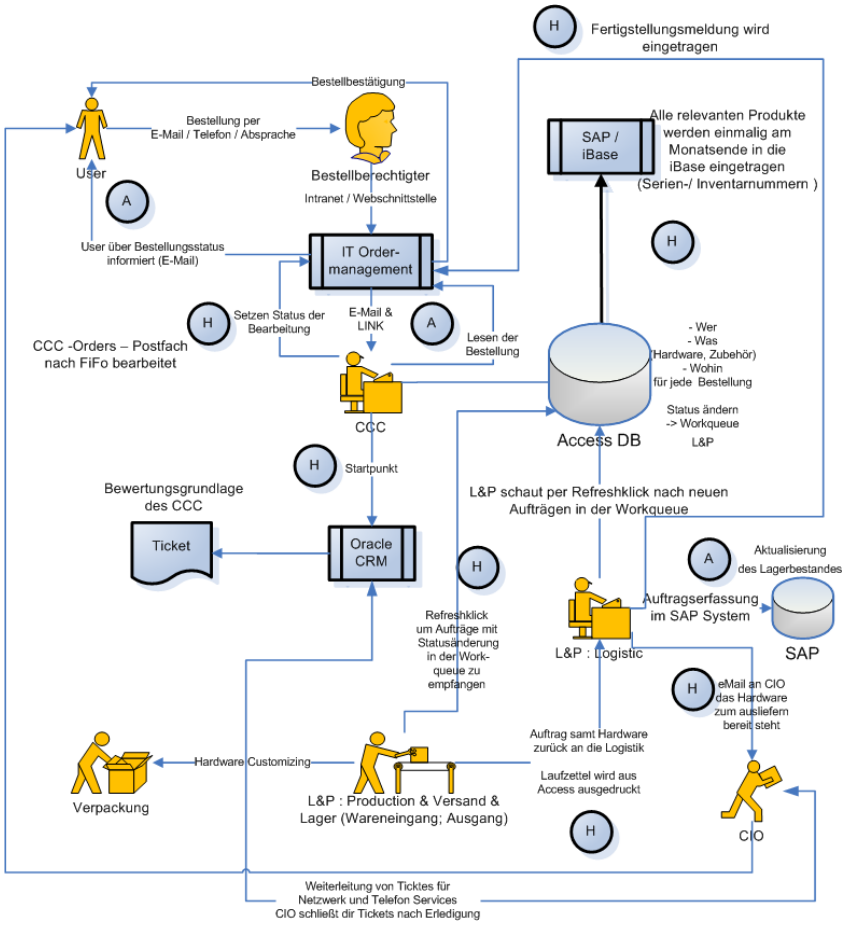


Abbildung 2.1.: Die Grafik stellt alle Bearbeitungsschritte einer Hardwarebestellung dar. Die kleinen Kreise mit dem Buchstaben H stehen für manuell getätigte Eingaben, der Buchstabe A steht für einen automatisierten Ablauf. Die orangfarbenen Symbole stellen Abteilungen und Personen dar, während die blauen Symbole für Programme und Anwendungen stehen.

Aktualisierung des Warenmanagementsystemes dient. Wird der Auftrag von der Produktion bearbeitet, aktualisiert die Logistik den Notes Auftrag mit dem durch-

geführten Arbeitsschritt. Eine automatisch generierte Email wird vom IT Ordermanagement an den Kunden geschickt. Nach Abschluss des Hardware Customizings durch die Produktion wird der Access-Status aktualisiert und die Hardwarekomponente an die Logistik geliefert. Abschließend setzt diese die Status im Access- und SAP-Tool sowie im IT Ordermanagement auf erledigt, wodurch der Kunde eine automatische Email über die Komplettierung seiner Bestellung erhält. Parallel hierzu wird das Chief Information Office von der Logistik informiert, dass die Hardware an den Kunden ausgeliefert werden kann.
Handelt es sich bei der Bestellung um ein IT Service Produkt, wird zuerst ein CRM Ticket vom CCC erstellt. Anschließend wird dieses an die ausführenden Abteilungen wie Netzwerker oder Telefontechniker weitergeleitet, die es bearbeiten und schließen. Wird das Ticket geschlossen, erhält der CCC Mitarbeiter diese Information automatisch, so dass er den Fortschritt im IT Ordermanagement eintragen kann. Bei Services, die vom CCC selbstständig ausgeführt werden, übernehmen die Mitarbeiter des CCC die Schließung des Tickets und das händische Update des Ordermanagements.

Aufgrund dieser Komplexität im Zusammenspiel der verschiedenen Abteilungen ist es nicht verwunderlich, dass es zu häufigen Fehlbestellungen und Fehllieferungen kommt. Interessanter Weise hat die Studienarbeit [Analyse und Synthese eines Warenkorbprozesses] ergeben, dass der Großteil der Fehler auf den ersten Abschnitt zwischen dem Kunden, dem Bestellberechtigten und dem IT Ordermanagement zurückzuführen ist.

Diese Punkte betreffen vorrangig das Frontend.

2.1.2. Analyse des Frontends

Das Frontend besteht aus zwei Komponenten, dem Hardwarekatalog und dem IT Ordermanagement, die beide parallel gepflegt werden müssen. Während der PDF Hardware-Katalog von internen Mitarbeitern aktualisiert wird, muss das IT Ordermanagement, basierend auf Lotus Notes, durch einen externen Consultant gepflegt werden. Somit sind schnelle Änderungen erst nach einer Terminabstimmung durchführbar. Der Hardwarekatalog dient jedem Mitarbeiter als öffentliches Anschauungsmaterial und ist im Intranet hinterlegt, allerdings kann aus diesem Katalog nicht direkt bestellt werden.
Es kommt zu einer Kommunikation zwischen dem Kunden und der bestellberechtigten Person. Auf diesem Wege kann es zu ersten Unstimmigkeiten kommen, da es sich bei den Sekretärinnen meist um keine IT Fachkräfte handelt. Dennoch sind sie für die Bestellungen der kompletten Abteilungen verantwortlich. Der Klassifizierung zu einer Bestellberechtigten Person liegt ein Genehmigungsworkflow zu Grunde, welcher in der Regel bis zu einer Woche dauert. Sämtliche verwaltungstechnischen Daten, wie die Zugriffsaccounts der bestellberechtigten Mitarbeiter, werden in einer separaten Notes Datenbank von Mitarbeitern gepflegt und verwaltet, was

einen erhöhten Arbeitsaufwand zur Folge hat.

Probleme bei der Kommunikation zwischen dem Kunden und dem Besteller werden durch die Unvollständigkeit des Hardwarekataloges und den daraus resultierenden Unterschieden zum IT Ordermanagement verschärft. Artikel wie Zubehör- und Softwareprodukte oder IT Services werden im Katalog nicht angeboten, was zur Folge hat, dass beide Beteiligten unterschiedliche Ansichten (Katalog vs. ITO) auf identische Produkte haben. Dieses führte zur Entwicklung, dass viele Bestellungen umgangssprachlich, telefonisch oder per Email dem Dienstleister CCC mitgeteilt wurden.

Als Resultat war eine überdurchschnittlich hohe Anzahl von Bestellungsfehlern zu verzeichnen. Zum großen Teil ist hierfür das IT Ordermanagement verantwortlich, welches aus einem einzigen großen Bestellformular besteht. Vollständig aufgeklappt umfasst dieses mehrere vertikale Bildschirmseiten, wodurch es laut Usability Tests als sehr unübersichtlich und verwirrend empfunden wurde. Unterstützungen durch designtechnische Orientierung oder Gruppierungen durch Farben, Hervorhebungen und Hintergründen existieren nicht. Zusätzlich wurden die Bezeichnungen für Artikel nicht eindeutig gewählt, und aus Angst den gewünschten Artikel nicht zu bekommen, bestellten viele Kunden einfach alle in Frage kommenden Produkte und behielten nur den richtigen, während der Rest returniert und erneut eingelagert werden musste. Dieses Phänomen hätte man durch die Integration von Produktbildern umgehen können, da Bilder dem Kunden einen genaueren Aufschluss über das Produkt hätten geben können. Diese Forderung nach Bildern, vor allem von Hardware-Zubehör, stellte sich eindeutig in den Usability Test heraus.

Mit diesem Punkt einhergehend wurden die Forderungen an den neuen Katalog gestellt, dass dieser besser strukturiert und einfacher zu bedienen sein sollte. An stelle des großen Formulars sollte mit Kategorien und Menüstrukturen gearbeitet werden. Zusätzlich sollten zu allen Funktionen und Produkten Erklärungen existieren, statt nur den Artikel- bzw. Funktionsnamen aufzuschreiben. Aufgrund dieses Informationsmangels wurde sehr oft, zeitgleich zur Bestellung, das CCC kontaktiert und die Bestellung bzw. das Anliegen erneut geschildert.

Die fehlende Suchfunktionen wurde von den Probanden kritisiert, da dieses ein wichtiges Navigationselement sei und gerade bei fehlendem technischen Know How eine Art Rettungsanker darstellt. In allen untersuchten Webshops wurde diese Funktionalität bereitgestellt und genutzt. Neben der Suche, die standardmäßig am rechten oben Bildrand angeordnet sein sollte [GS-GVWA0809], wird dem Besteller eine Übersicht, über die Kosten aller im Warenkorb befindlichen Artikel, gegeben. Allerdings werden im IT Ordermanagement nur die zusammenaddierten Preise für die monatlichen und einmaligen Kosten dargestellt. Eine Detailansicht der Artikel, zum Beispiel durch ein Anklicken des Preises, ist nicht möglich. Der Besteller muss jeden einzelnen Link öffnen und nach seinen Eingaben suchen. Alternativ

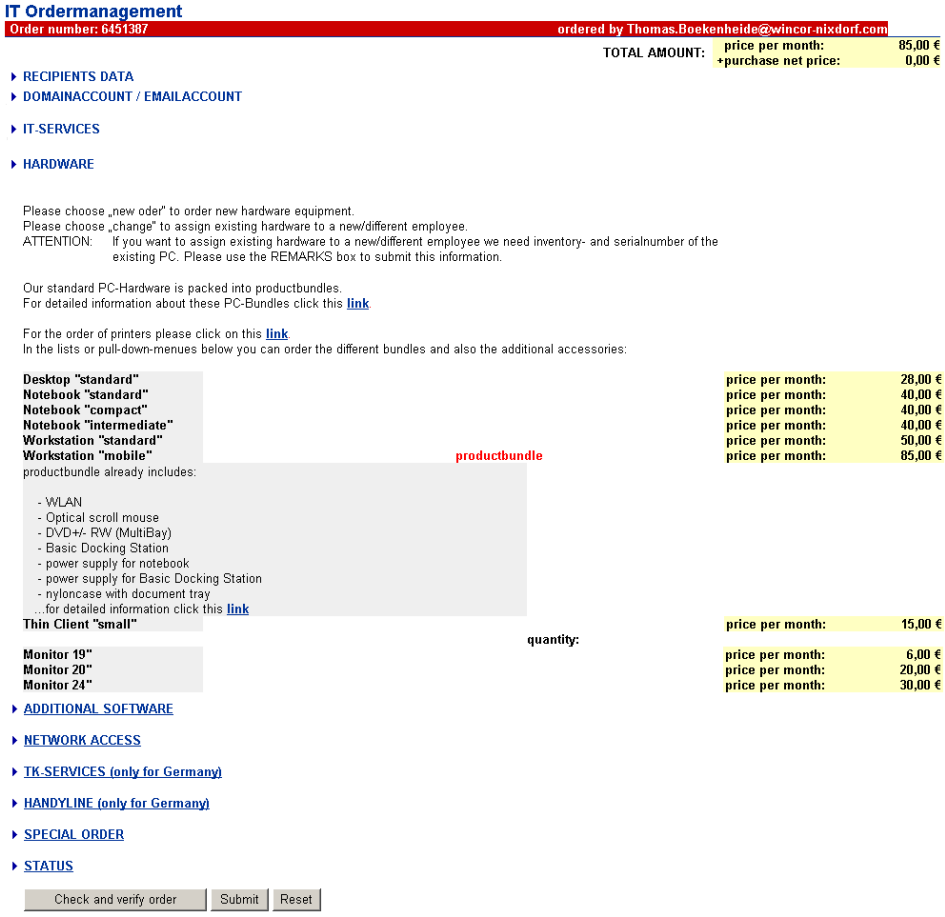

IT Ordermanagement
Order number: 6451387
ordered by Thomas.Boekenheide@wincor-nixdorf.com
TOTAL AMOUNT:
price per month: 85,00 €
+purchase net price: 0,00 €
RECIPIENTS DATA
DOMAINACCOUNT / EMAILACCOUNT
IT-SERVICES
HARDWARE
Please choose „new oder" to order new hardware equipment.
Please choose „change" to assign existing hardware to a new/different employee.
ATTENTION: If you want to assign existing hardware to a new/different employee we need inventory- and serialnumber of the existing PC. Please use the REMARKS box to submit this information.
Our standard PC-Hardware is packed into productbundles.
For detailed information about these PC-Bundles click this link.
For the order of printers please click on this link
In the lists or pull-down-menues below you can order the different bundles and also the additional accessories:
Desktop "standard" price per month: 28,00 €
Notebook "standard" price per month: 40,00 €
Notebook "compact" price per month: 40,00 €
Notebook "intermediate" price per month: 40,00 €
Workstation "standard" price per month: 50,00 €
Workstation "mobile" price per month: 85,00 €
productbundle
productbundle already includes:
- WLAN
- Optical scroll mouse
- DVD+/- RW (MultiBay)
- Basic Docking Station
- power supply for notebook
- power supply for Basic Docking Station
- nyloncase with document tray
...for detailed information click this link
Thin Client "small" price per month: 15,00 €
quantity:
Monitor 19" price per month: 6,00 €
Monitor 20" price per month: 20,00 €
Monitor 24" price per month: 30,00 €
ADDITIONAL SOFTWARE
NETWORK ACCESS
TK-SERVICES (only for Germany)
HANDYLINE (only for Germany)
SPECIAL ORDER
STATUS
Check and verify order
Submit
Reset

Abbildung 2.2.: Zeigt den Hardware - Teil des IT Ordermanagement Formulares. Fehlende Design und Strukturelemente, fehlende Bilder, fehlende Such- und Hilfsfunktion sowie die rein preislich dargestellte Warenkorbübersicht sprechen für die nicht mehr zeitgemäße Einfachheit des Formulares.

muss der Besteller auf den Button *Check and verify Order* klicken, um in die Warenkorbübersicht zu gelangen.

Insgesamt wurden noch vier weitere Probleme als schwerwiegend klassifiziert, die das neue Tool auf jeden Fall beheben sollte:

- **Mehrsprachigkeit**: Der Webshop sollte in einem internationalen Unternehmen in mehr als nur einer Sprache gepflegt werden. Als Mindestvorraussetzungen wurden die deutsche und englische Sprache von den Probanden gefordert, da dieses das Verständnis verbessern würde.
- **Anzeige von Verfügbarkeit und Lieferzeit**: Oftmals wurden Besteller sehr spät vom CCC über Lieferschwierigkeiten informiert, so dass dieses zu

größeren Problemen innerhalb von Abteilungen führte. Dieses Problem kann man mit einer Anzeige der Verfügbarkeit und der Lieferzeit beheben, da der Besteller direkt informiert wird und gegebenenfalls ein anderes Produkt kaufen kann.

- **Merkzettel / Templates / Terminierte Bestellungen**: Viele Besteller klagen über Aufträge die sie nicht sofort ausführen können, wie z.B. das Equipment für einen neuen Mitarbeiter zu bestellen, der im nächsten Monat anfängt. Hierfür bietet sich die Funktionalität einer terminierten Bestellung an, da diese sofort abgeschickt, dass CCC aber erst zum eingegebenen Datum erreicht. Darüber hinaus sollten sich die Besteller Templates anlegen können, um die häufigsten Bestellungen zu speichern und direkt ausführen zu können. Außerdem sollten Bestellungen, die noch nicht komplettiert sind, als Merkzettel gespeichert werden. Im bisherigen Tool werden diese grundsätzlich verworfen, sobald man das ITO verlässt.

- **Produktbundles**: Bestimmte Produkte sind in sogenannten Bundles zusammengefasst, so dass der Besteller, wenn er Produkt A kauft auch automatisch das Produkt B mitbestellen muss. Diese Information wird den Kunden nicht mitgeteilt, da das Produkt einfach dem Warenkorb hinzugefügt wird. Als einziger Anhaltspunkt dient dem Kunden das Konto, dass um den Betrag des Produktes B erhöht wird. Zusätzlich wird im späteren Verlauf bei *Check and verify Order* der Artikel aufgelistet, kann aber nicht selbstständig gelöscht werden, da dieses nur als Bundle möglich ist. Hier forderten die Probanden eine eindeutige Information, dass es sich um ein Produktbundle handelt und wie man mit diesem zu verfahren hat.

2.1.3. Vermeidung von Fehlerquellen

Zur generellen Vermeidung von Bestellfehlern, die auf die technische Unwissenheit der User zurückzuführen sind, sollten bekannte Systeme und Prozesse wie Cross Selling oder Konfiguratoren eingesetzt werden. Diese können die Besteller bei der Suche nach passendem und kompatiblem Zubehör zu einem Notebook oder einem Desktop PC unterstützen. Die Usertests der Studienarbeit haben gezeigt, dass der Einsatz dieser Systemkomponenten eine große Anzahl von Fehlern hätte vermeiden können.

Cross Selling entspricht der kommerziellen Variante, zusätzliche Produkte passend zum aktuellen Artikel anzubieten. Modifiziert man diese Methode, könnte man passendes und kompatibles Zubehör, wie Akkus oder Speicherriegel, zu einem Artikel anbieten, ohne den Kunden zu einem Kauf zu drängen.
Ein Konfigurator kann den Kunden vor allem beim Kauf eines Notebooks unterstützen, indem er es sich nach seinen eigenen Wünschen zusammenstellen kann. Der Vorteil eines Konfigurators liegt vor allem in der Kompatibilität der ausgewählten Komponenten. Aufgrund der Usability Test kann man die Aussage treffen, dass fast

alle User mit einem einfachen Konfigurator umgehen können, um ein gutes Ergebnis zu erzielen.
Da Cross Selling Regelwerke und Konfiguratoren nicht alle Verknüpfungen und Beziehungen von Hard- und Softwarekomponenten abbilden können, ist eine zusätzliche Kompatiblitätsprüfung notwendig. Mit Hilfe dieser *just in time*-Überprüfung kann dem Besteller, nachdem er einen Artikel dem Warenkorb hinzugefügt hat, aufgezeigt werden, ob die Zusammenstellung kompatibel ist oder Probleme verursachen wird.

2.1.4. Analyse der Bestellverarbeitung und des Trackings

Das Tracking System des gesamten Warenkorbprozesses ist sehr komplex wie in der Abbildung 2.1 zu erkennen ist. Der Status wird in den Tools: IT Ordermanagement, MS Access und Oracle CRM gepflegt, obwohl der Kunde bzw. die bestellberechtigte Person nur Leserechte auf das ITO besitzt. Die Statuspflege für Access und CRM nimmt einen Großteil der Bearbeitungszeit in Anspruch und dient der reinen Auftragsweiterleitung und Zuordnung zu den jeweiligen Abteilungen. Die betroffenen Abteilungen sind das CCC, die Logistik, die CIO4 und die Produktion. Jedes Update des IT Ordermanagements erzeugt eine automatische Email, die den Kunden über den Fortschritt seiner Bestellung informiert, allerdings handelt es sich hierbei um eher allgemeine Status wie *weitergeleitet, in process und done*. Um aussagekräftigere Informationen zu bekommen, muss der Kunde direkt beim CCC anrufen und nach dem Access Status fragen, der in kleineren Schritten definiert wird siehe [Analyse und Synthese eines Warenkorbprozesses] S.18 .

	CCC	Logistik	Produktion	Besteller	Kunde	CIO4
IT Ordermanagement	r,w	r,w	-	r	r	r
Oracle CRM	r,w	-	-	-	-	r,w
MS Access	r,w	r,w	r,w	-	-	-

Tabelle 2.1.: Übersicht über die Schreib- und Leserechte bezüglich der Status zwischen den Abteilungen und den Systemen. Der Buchstabe r bedeutet Leserechte, der Buchstabe w bedeutet Schreibrechte

Die Verarbeitung der Bestellungen ist mit der Auslieferung an den Kunden noch nicht beendet. Jeden Monat werden alle in Access erstellten Tickets ausgewertet und in eine Excel Liste exportiert. Diese Liste wird in die IBase eingepflegt um zu gewährleisten, dass jeder Mitarbeiter mit seinem persönlichen Equipment belastet wird. Ein optimales Shopsystem könnte diese Medienbrüche minimieren, indem es nach dem Abschluss einer Bestellung das Equipment automatisch zum Kunden hinzufügt. Die Hauptaufgabe der IBase besteht darin, die monatlichen Leasingkosten der Abteilungen und Personen zu berechnen, um diese intern verrechnen zu können.

Ist eine Bestellung in die IBase eingetragen, ist der komplette Warenkorbprozess abgeschlossen.

3. Anforderungen an ein optimiertes Webshop-System

Im vorherigen Kapitel 2 wurde die Problematik, der zunehmenden Fehlbestellungen aufgrund von inkompatiblen Produkten an dem Fallbeispiel von Wincor Nixdorf verdeutlicht.
Die bisher eingesetzte Software hat zu einem überdurchschnittlich hohen Anteil von Fehlbestellungen geführt. Zudem gab es zahlreiche Beschwerden zur Bedienbarkeit der Software, sodass die User häufig per Telefon entsprechende Hilfe anfordern mussten.

Die einzelnen Usability-Probleme des bestehenden IT-Ordermanagementsystems erfordern neue Funktionen des Webshops, die eine bessere Bedienbarkeit und eine Fehlerminimierung bei der Bestellung gewährleisten. In den folgenden Unterkapiteln werden diese Funktionen als Anforderungen für einen optimierten Webshop aufgeführt. Hierbei gehen wir zum einen auf allgemeine Anforderungen der Funktionen ein, zum anderen werden die Funktionen im Backend und im Frontend beleuchtet.

3.1. Allgemeine Anforderungen an die Funktionen

Grundsätzlich bleibt festzuhalten, dass Produkte in Form von Hard- und Software verkauft werden sollen, die die Mitarbeiter für ihre tägliche Arbeit im Unternehmen benötigen. Alle Mitarbeiter müssen daher Einsicht in den Produktkatalog haben. Die eigentliche Bestellung dürfen hingegen nur die Bestellberechtigten einer jeweiligen Abteilung übernehmen.
Als Softwareunterstützung kommt in diesem Fall eine Webshop-Lösung in Frage, die in das vorhandene Intranet eingegliedert werden kann.

Sowohl im Backend als auch im Frontend wird die Software von verschiedenen Mitarbeitern bedient, die jeweils über unterschiedliche Vorkenntnisse verfügen. Die Funktionen müssen daher so ausgearbeitet sein, dass sie alle, auch technisch nicht versierte Mitarbeiter, bedienen können.

Speziell im Frontend müssen zudem Hilfestellungen gegeben werden, denn häufig werden Sacharbeiter mit der Bestellung von Artikeln beauftragt, die außerhalb ihrer Fachkenntnisse liegen.

Wie bereits bei der Ist-Aufnahme im Kapitel 2 beschrieben, gehören Produktabbildungen zu den unverzichtbaren Anforderungen an einen Shop. Viele User orientieren sich hauptsächlich an den Abbildungen, da ihnen die zum Teil englischen Fachbegriffe in den Produktbeschreibungen nicht weiterhelfen.
Generell sollte daher gewährleistet sein, dass die Software leicht zu bedienen ist und keine Fachkenntnisse erforderlich sind, sodass *jedermann* eine Bestellung tätigen kann.

3.2. Funktionen im Backend

Dieser Abschnitt geht auf die Funktionen ein, die nur das Backend und dessen Bedienung betreffen, d.h. welche Operationen die Software ermöglichen soll und was dabei zu beachten ist.

3.2.1. Rechtemanagement zur Backendpflege

Aufgrund der großen Produktpalette sind verschiedene Abteilungen und Personen für die unterschiedlichen Produkte verantwortlich. Damit die Produktpflege nicht nur von einem Webmaster durchgeführt werden kann und somit zum zeitlichen Flaschenhals bei der Warenkatalogpflege wird, bietet es sich an, dass die Produkte autark von den entsprechenden Abteilungen eingepflegt werden können.
Lässt die Usability der Shop-Software es zu, dass die einzelnen, für die Produkte zuständigen Abteilungen, die Artikel eigenständig einpflegen und ändern können, dann würde mit dem bislang nötigen Web- bzw. Shopbeauftragen eine potentielle Fehlerquelle aus dem Gesamtprozess herausfallen. Der kürzere Informationsweg würde zudem auch einen Zeitvorteil mit sich bringen.

Ein weiterer Zeitvorteil würde sich ergeben, falls die einzelnen Abteilungen in der Lage wären ihre Produkte parallel bearbeiten zu können. Ein Rechtemanagement, das die Artikel-Datenbank bei einer aktiven Bearbeitung eines Benutzers für die anderen Benutzer sperrt, würde automatisch einen Zeitverlust und einen koordinativen Mehraufwand erzwingen, da die Benutzerzeiten voneinander abhängig wären. Wünschenswert wäre daher ein Rechtemanagement, dass das parallele Bearbeiten von Produkten ermöglicht.

3.2.2. Artikelpflege

Die Hauptaufgabe im Backend ist die Pflege der Artikel, also das Anlegen, Löschen und Verändern von Artikeln im Shop-System.
Neben diesen grundsätzlichen Aufgaben, sollte das System noch folgende Funktionen mit sich bringen, um die Artikelpflege zu erleichtern:

- **Artikel kopieren**: Die Möglichkeit Artikel zu kopieren würde das Erstellen von ähnlichen Artikeln erleichtern und verkürzen, da große Teile der Artikelbeschreibungen übernommen werden könnten.
- **Nachträgliches Umbenennen**: Tippfehler kann man nie ausschließen, daher sollten alle Texteingaben zu jeder Zeit wieder änderbar sein.
- **Terminabhängige Anzeige**: Die Angabe eines Zeitfensters, in dem der Artikel im Shop angezeigt werden soll, sollte möglich sein.
- **Artikelsuche über Eingabefenster**: Bei großen Produktpaletten kann eine händische Produktsuche in einer Liste viel Zeit in Anspruch nehmen. Eine Artikelsuche über ein Eingabefenster könnte viel Zeit sparen und würde das Kopfwissen der Backend-User entlasten.
- **Automatisches Hochladen und Ändern von Produktabbildungen**:
  - **Automatische Anpassung**: Das Format der Abbildungen sollte sich automatisch an das Design anpassen können, sowohl in der Detail-, als auch in der Katalogansicht.
  - **Manuelle Bearbeitung**: Damit für kleine Nachbearbeitungen der Abbildungen keine zusätzliche Software nötig ist, sollte der Webshop einige klassische Bildbearbeitungswerkzeuge anbieten können.
- **Artikelanordnung**: Die Reihenfolge, in der die Artikel sortiert sind, sollte sowohl automatisch (zum Beispiel alphabetisch) und auch händisch anpassbar sein.

3.2.3. Verwaltung von Produktkategorien

Je mehr Artikel in einem Shop-System gepflegt werden müssen, umso wichtiger ist eine gut organisierte Struktur in Form von Produktkategorien und gegebenenfalls auch Unterkategorien. Durch das Anlegen von Produktkategorien entsteht automatisch eine Produkthierarchie. Da Menschen von Natur aus in Hierarchien denken, ist ein solches Strukturschema für jeden Nutzer leicht zu verstehen [GS-GVWA0809]. Die Einteilung der Produkte in entsprechende Kategorien ergibt sich in unserem Fallbeispiel durch die unterschiedlichen Verantwortungsbereiche. Jede Oberkategorie entspricht einem Verantwortungsbereich bzw. einer Abteilung, wie zum Beispiel Netzwerk, Handyline, Hardware etc.

Da die Kategorien meistens nach Themen aufgeteilt sind, kommt es immer wieder zu Überschneidungen, sodass Produkte nicht eindeutig einer Kategorie zugeordnet werden können. In solchen Fällen bietet sich das sogenannte *Card-Sorting* an. Hierbei handelt es sich um das Eruieren von passenden Kategorien zu vorgegebenen Begriffen. Zum einen gibt es das geschlossene Card-Sorting, bei dem den Probanden entsprechende Kategorien vorgegeben werden, denen sie die Produkte

entsprechend nach eigenem Empfinden zuordnenen sollen. Zum anderen existiert eine offene Variante des Card-Sortings. Hierbei müssen die Probanden eigenständig Kategorien erstellen und die vorgegebenen Produkte ebenfalls eindeutig zuordnen.[GS-GVWA0809]

Folgende Funktionen sind bei der Verwaltung von Kategorien hilfreich:

- **Nachträgliches Umbenennen**: Einmal erstellte Kategorien sollten im Nachhinein noch änderbar und umbenennbar sein.
- **Unterkategorien**: Bei großen Produktpaletten reicht eine Kategorieebene meistens nicht aus. Es sollte die Möglichkeit bestehen Unterkategorien anzulegen.
- **Verbindung zu Kategorien**: Jeder Artikel sollte zu jeder Zeit verschiedenen, gegebenenfalls auch mehreren Kategorien zuzuordnen sein.
- **Anordnung**: Die Reihenfolge, in der die Kategorien und Unterkategorien angeordnet sind, sollte sowohl automatisch (zum Beispiel alphabetisch) als auch händisch anpassbar sein.

3.2.4. Bestellverwaltung

Im beschriebenen Fallbeispiel (Kapitel 2) läuft die Bestellverwaltung über Emails. Die Sachbearbeiter, die die Bestellung entgegennehmen, erhalten nur eine Mail mit dem Link zum ausgefüllten Bestellformular. Die meisten Artikel können unabhängig von einander bestellt werden, trotzdem landeten alle Mails bei einer zentralen Abteilung und warteten darauf entsprechend per Hand weitergeleitet zu werden.
Optimal wäre eine Bestellverwaltung, die aus dem Formular automatisch eine Bestellung generieren würde, die nicht das ganze Formular, sondern nur die tatsächlich zu bestellenden Produkte anzeigt. Um den Ablauf zu beschleunigen, würde es sich anbieten, dass die betroffenen Abteilungen direkt informiert werden würden und nicht auf die Weiterleitung des zentralen Sachbearbeiters warten müssten. Ebenfalls könnten automatisch Rechnungen erstellt werden, sowie könnte für die Buchhaltung ein automatischer Upload der Daten in die SAP-iBase zur Verfügung gestellt werden.

3.2.5. Lagermanagement

Das Lagermanagement ist in unserem Fallbeispiel bisher unabhängig von der gesamten Bestellverwaltung. Außer den Mitarbeitern im Lager, kann niemand im Bestellprozess dem Besteller eine Auskunft geben, ob sich ein Produkt auf Lager befindet oder ob es nachbestellt werden muss. Nicht selten entstehen Irritationen über den Auslieferungstermin eines Artikels, da der Besteller vom Lager bereits eine Information über den Abschluss der Bestellung bekommen hat, aber die Abteilung, die das Produkt ausliefern soll, noch gar nicht informiert ist.

Daher bietet es sich an, Lagerbestände und Lieferzeiten zentral zu verwalten und für alle am Bestellprozess beteiligten Personen zugänglich zu machen. So würden viele der angesprochenen Kommunikationsprobleme gar nicht erst entstehen.

3.3. Funktionen, die das Frontend beeinflussen

Neben den im vorherigen Abschnitt beschriebenen Funktionen, die nur das Backend betreffen, existieren auch Funktionen, die sich ebenfalls oder sogar nur ausschließlich auf das Frontend auswirken. Folgende Funktionen sind hilfreich bei der Verbesserung der Usability auf der Frontend-Seite.

3.3.1. Permanenter Miniwarenkorb

Damit der Besteller immer einen Überblick erhält, welche Produkte er bereits in seinen Warenkorb gelegt hat, sollte er zu jeder Zeit über den aktuellen Inhalt seines Warenkorbes informiert werden. Dies lässt sich über einen permanenten Miniwarenkorb lösen. [NL06]

3.3.2. Merkzettelfunktion oder Templates

In unserem Fallbeispiel wurden zu bestimmten Anlässen wiederkehrende Kombinationen von Produktbestellungen durchgeführt. Eine Situation, bei der dieser Fall eintritt, ist beispielsweise bei der Ausstattung eines neuen Mitarbeiters, der immer einen Email-Account, einen Computer, einen Monitor und ein Handy inklusive Mobilfunk-Vertag erhält. Für solche immer wiederkehrenden Produktbestellungen, wäre ein digitaler Merkzettel bzw. ein Template hilfreich. Dieser sollte für diese speziellen Anlässe bereits die Kombination von Produkten, die häufig zusammen bestellt werden, bereithalten. Zum Beispiel sollte der Merkzettel bzw. Template bei jedem neuen Mitarbeitern die genannten Produkte enthalten. Beim Auswählen dieser Merkzettel würden automatisch die entsprechenden Artikel in den Warenkorb gelegt. Diese Automatik würde zum einen Zeit einsparen, da der Besteller nicht jeden Artikel einzeln auswählen müsste und zum anderen würde es die Fehlerrate minimieren, da bei den vorgegebenen Produktkombinationen keine Elemente vergessen oder versehentlich falsch ausgewählt werden können.

3.3.3. Mehrsprachigkeit

Speziell bei Unternehmen, die über die nationalen Grenzen hinaus tätig sind, wird auf unterschiedlichen Sprachen kommuniziert. Ein Shop-System sollte daher auch in der Lage sein, die entsprechenden Sprachen abzudecken. Nicht nur die Produkte sollte in der entsprechenden Sprache beschrieben sein, sondern auch das komplette Grundgerüst des Shops. Der Inhalt sollte dabei nicht verändert werden.

3.3.4. Verfügbarkeitsstatus und Lieferzeit

Für die meisten Besteller ist es von großer Bedeutung, ob und wieviele Artikel momentan zur Verfügung stehen und wann diese geliefert werden können. Ein Verfügbarkeitsstatus ist in den meisten Shop-Systemen bereits implementiert.
Häufig wird dazu die Metapher einer Ampel benutzt. Die Farbe *grün* steht für *lagernd* bzw. *sofort lieferbar*, *orange* bedeutet häufig *niedriger Lagerbestand* oder *Nachlieferung in den nächsten Tagen* und *rot* für *momentan nicht lieferbar* oder *erst in einige Tagen/Wochen wieder verfügbar*.
Wird bei der Unterscheidung jeweils das gleiche Symbol verwendet (Ampel), das sich nur in den Farben (grün, orange und rot) unterscheidet, dann können alle Menschen die unter Farbfehlsichtigkeit leiden, dessen häufigste Form die Rot-Grün-Schwache ist (ca. 8-9% aller Männer sind betroffen) keine Informationen aus der Darstellung ziehen. Besser wäre also eine Visualisierung, die neben der Farbe auch auf unterschiedlich geformte Symbole zur Darstellung der verschiedenen Verfügbarkeitsstati setzt[Krug06].

Neben der Verfügbarkeit sind die Lieferzeiten für die Besteller von hoher Bedeutung. Im beschriebenen Fallbeispiel unterscheiden sich die Angaben über Lieferzeit bei den verschiedenen Produkten - selbst für den Fall, dass alle Artikel als *lagernd* gekennzeichnet sind. Beispielsweise kann ein Email-Account in wenigen Minuten eingerichtet werden, ein neues Notebook kann mehrere Tage benötigen, um fertig konfiguriert und damit auslieferungsfähig zu sein. In beiden Fällen würde die Ampel auf *grün* stehen, die Lieferzeiten wären dennoch sehr unterschiedlich.
Dieser Unterschied ist vielen Bestellern nicht bewußt, was zu häufigen Nachfragen der Besteller führt. Wünschenswert wäre daher eine möglichst genaue Zeitangabe über die Auslieferung eines jeden Produktes direkt bei der Artikelwahl.

3.3.5. Tracking

Als Tracking wird die Möglichkeit bezeichnet, den Besteller über den Status seiner Bestellung zu informieren, bspw. *Eingang der Bestellung*, *Versand der Ware*, etc..
Im alten IT Ordermanagement von Wincor Nixdorf hatte der Besteller zu jeder Zeit die Möglichkeit den Status seiner Bestellung einzusehen. Dieser Status bezog sich zum einen nur auf die gesamte Bestellung und nicht auf die einzelnen Artikel, zum anderen wurde der Status *done* (Auftrag erledigt) bereits von der Abteilung *Lager und Produktion* gesetzt, sobald der entsprechende Artikel abholbereit war. Unberücksichtigt blieb dabei die Zeit, die die Service-Abteilung für das Ausliefern der Ware benötigte, was bei Überlastung der Abteilung, ebenfalls eine zusätzliche Wartezeit von wenigen Tagen bedeuten konnte.
Daher ist es wünschenswert, wenn man zu jedem einzelnen Posten einer Bestellung einen separaten Status setzen könnte, der von jeder am Bestell- und Auslieferungsprozess beteiligten Abteilung entsprechend geändert werden kann.

Hilfreich wäre zudem, wenn das Trackingsystem eine Möglichkeit zum Informationsaustausch zwischen Besteller und Shopbetreiber bieten könnte, über das Fragen und Stornierungswünsche abgehandelt werden könnten. Dies würde den Kommunikationsfluss vereinfachen und beschleunigen.

3.3.6. Download-Artikel

Neben physischen Produkten, die bestellt werden können und die für gewöhnlich über den Postweg angeliefert werden, gibt es vermehrt auch Produkte, wie PDF-Dokumente, Bilder und Software, die in digitaler Form vorliegen. Bei der Bestellung dieser Artikel wäre es möglich, dass diese als Download zur Verfügung gestellt werden. Eine solche automatische Abwicklung würde für den Shopbetreiber viel Zeit und Arbeit ersparen. Da der gesamte Ablauf somit beschleunigt werden würde, würde auch der Käufer die Ware schneller erhalten.

3.3.7. Unterstützendes Cross-Selling und Kompatibilitätsüberprüfung

Unter Cross-Selling (zu deutsch Quer- oder Kreuzverkauf) bezeichnet man im Marketing den Verkauf von sich ergänzenden Produkten oder Dienstleistungen. In Webshops hat dies meist nur einen kommerziellen Grund, um den Käufern weitere Artikel anzubieten, die zum aktuell angezeigen Artikel eine Ergänzung darstellen. Der Zusammenhang der Artikel hat in der Regel nur einen wirtschaftlichen und keinen technischen Hintergrund.
Viele Fehlbestellungen, wie im Fallbeispiel (siehe Kapitel 2) bereits beschrieben, entstehen bei Bestellungen von passendem Zubehör. Speziell Erweiterungen oder Ersatzteile wie Notebook-Akkus oder Arbeitsspeicher, sind nur zu entsprechenden Notebooktypen kompatibel. Ohne entsprechendes Fachwissen ist der Besteller auf eine exakte Kompatibilitätsangabe der Produkte zu einander in den Produktbeschreibungen angewiesen. Diese sind häufig nicht eindeutig genug beschrieben (*dieses Produkt ist kompatibel zu Produkt X,Y und Z*), oder die Angaben fehlen komplett. Somit helfen nur entsprechende, technische Fachkenntnisse, um die Entscheidung über die Kompatibilität der Produkte und somit über den Kauf oder Nicht-Kauf zu treffen. Bei der Suche nach passendem Zubehör sind die Käufer daher häufig auf sich allein gestellt.
Nimmt man ein einfaches Beispiel wie die USB-Schnittstelle und die Produktbeschriebung *USB 2.0*, was kann ein technisch unversierter Käufer mit der Produktinformation *USB 2.0* anfangen? Selbst wenn er weiß, wie eine solche Schnittstelle aussieht und diese auch an seinem Computer entdeckt hat, so stellen sich für ihn meistens folgende Fragen:

- Warum die Versionsangabe?
- Gibt es mehrere Versionen?
- Welche hat mein Computer?

- Wenn mein Computer eine andere USB-Version unterstützt, sind die Produkte mit einer *USB 2.0* Schnittstelle dann inkompatibel zu meinem Computer oder wird die Datenübertragung nur langsamer ablaufen?

All diese Fragen muss sich der Käufer erstmal selbst beantworten, bevor er eine Kaufentscheidung treffen kann. Dabei sind die Beschreibungen der Schnittstellen für technische Laien oft nur lästige Informationen, durch die sie sich mühsam durchhangeln müssen, um die Frage der Kompatibilität eindeutig zu klären. Die Bestellberechtigten in unserem Fallbeispiel waren aufgrund ihrer fehlenden Fachkenntnisse mit den technischen Daten häufig überfordert, infolgedessen es zu Bestellungen von inkompatiblem Zubehör kam. Im schlimmsten Fall würden die Besteller sogar von einer Bestellung Abstand nehmen, wenn sie sich nicht sicher wären, das richtige zu bestellen.

Viele dieser fehlenden Informationen könnte der Shop von sich aus liefern. Wünschenswert wäre eine Funktion, die dem Käufer eindeutig die Frage beantworten kann, welche Produkte miteinander kompatibel sind und welche nicht.

Damit der Käufer nicht alle Produkte durchprobieren und alle Produktbeschreibungen durchlesen muss, wäre eine aktive Hilfe beim Auffinden von passendem Zubehör wünschenswert. Speziell wenn ein Käufer nach Zubehör für ein bestimmtes Produkt sucht, dann ist die wichtigste Anforderung, dass das Zubehör auch kompatibel zu dem bestehenden Produkt ist. Einige Shop-Systeme verfügen bereits über Filterfunktionen, die man auf das gesamte Artikel-Sortiment anwenden kann, sodass man zum Beispiel nur Produkte von einer bestimmten Marke oder unter einem gewünschten Preis angezeigt bekommt. Ähnliches könnte man sich auch für kompatibles Zubehör vorstellen, also eine Filterfunktion, die alle Produkte ausblendet oder grau markiert, die nicht zu dem ausgewählten Produkt kompatibel sind.

Da einigen Käufern nicht einmal bewusst ist, dass nicht jedes elektronische Gerät mit jedem anderen zusammen problemlos funkioniert, sollte die Shopsoftware entsprechende Hinweise geben, falls im Warenkorb des Bestellers Produkte liegen, die zueinander nicht kompatibel sind. Eine Bestellung von inkompatiblen Produkten sollte aber nicht generell verhindert werden, denn es kann Fälle geben, in denen eine solche Bestellung gewollt ist (zum Beispiel bei Sammelbestellungen für mehrere Kollegen).

3.3.8. Produktkonfigurator

Immer mehr Produkte verfügen heutzutage über Produktvarianten. Das gleiche Produkt kann zum Beispiel in verschiedenen Farben oder Größen erhältlich sein.
In unserem Fallbeispiel existieren beim dem Produkt *Notebook* unterschiedliche Tastatur- und Stromkabelausprägungen, abhängig von der Länderanforderung.

Würde man für jede Variante einen eigenen Artikel anlegen, dann würde das die Anzahl aller im Katalog enthaltenen Artikel erheblich erhöhen und somit die Übersichtlichkeit verringern. Zudem würden sich nicht nur ungeübte Nutzer des Shops fragen, ob es außer den Tastatur- und Stromkabelausprägungen noch weitere Unterschiede zwischen den Artikeln gibt. Um dies herauszufinden, müsste man die Produktbeschreibungen aller Produkte studieren, was sehr aufwendig sein könnte.

Für einen Käufer ist die Darstellung eindeutiger, wenn die Produktvarianten über einen Produktkonfigurator auszuwählen sind. Alle Produktvarianten wären also in einer Artikelansicht vereint. In der Katalogansicht wäre der Artikel trotz seiner vielen Varianten nur einmal enthalten. Innerhalb der Detailansicht eines Artikel könnte man (zum Beispiel über eine Dropdown-Box) die gewünschte Variante auswählen. Der Käufer hätte bei dieser Darstellung von Beginn an das Gefühl die volle Kontrolle über das gesuchte Produkt zu haben und müsste sich nicht alle Produkteigenschaften aller Varianten durchlesen, um Gewissheit über die Unterschiede zu bekommen.

3.3.9. Artikel-Suche

Fast ein Drittel alle Webuser benutzen auf einer Website als erstes die interne Suche, um bestimmte Inhalte zu finden [NL06].
Auch im Webshop ist eine Suche (Artikel-Suche) hilfreich. Je größer eine Produktpalette ist, umso aufwendiger gestaltet sich häufig die händische Suche. Dies hat meistens zur Folge, dass die User ins Grübeln geraten und frustriert sind, weil sie gewünschte Dinge nicht finden. Eine Suche ist an dieser Stelle oft ein dankbares Hilfsmittel [Krug06].
Speziell in unserem Fallbeispiel, bei dem die bestellberechtigten Mitarbeiter in der Regel genau beauftragt werden, welches Produkt sie für ihre Abteilung bestellen sollen, bietet sich eine Artikel-Suche zum gezielten Auffinden der gewünschten Produkte an.

3.4. Spezielle Funktionen für Wincor Nixdorf

In unserem Fallbeispiel, dem internen Web-Shop des Unternehmens Wincor Nixdorf, sind einige besondere Bedürfnisse aufgetreten, die nicht unbedingt für jede Shopanwendung von Bedeutung sind. Da diese als Vorgaben auch in dem neuen Shop-System erfüllt werden müssen, möchten wir sie an dieser Stelle gesondert betrachten.

3.4.1. Bestellvorgang über bestellberechtigte Personen

In unserem Fallbeispiel entspricht speziell der Ablauf einer Bestellung nicht dem, was man aus dem privaten Umgang mit einem Internet-Shop gewohnt ist. Aus firmenpolitischen Gründen ist den meisten Mitarbeitern der direkte Zugriff auf das Bestellsystem untersagt. Dies hat im momentanen Szenario (siehe Abbildung 2.1) einige negative Nebeneffekte, die ein optimiertes Shop-System aber beheben könnte. Diese werden im Folgenden im Detail beschrieben.

Verhinderung vom zusätzlichen parallelen Pflegeaufwand

Eine Besonderheit, die den Bestellvorgang bei Wincor Nixdorf betrifft, ist, dass nicht jeder Mitarbeiter direkt Equipment für sich bestellen darf, sondern nur über eine Person in jeder Abteilung, den sogenannten Bestellberechtigten. Da außer dem Bestellberechtigten kein Mitarbeiter Zugriff auf das Shop-System erhält, müssen bis jetzt die zu bestellenden Produkte, zusätzlich zu der Darstellung im Webshop, parallel für alle nicht Bestellberechtigten, im Intranet aufbereitet und dargestellt werden. Dies bedeutet bisher doppelten Aufwand und führt bei nicht synchroner Pflege von Webshop und Intranet zu Unterschieden bei der Aktualität des angebotenen Produktsortiments.

Um den zusätzlichen Pflegeaufwand zu minimieren, müsste das Shop-System im Frontend zwei Ansichten anbieten: zum einen die gewohnte Ansicht für den Bestellberechtigten und zum anderen eine abgespeckte Variante für alle anderen Mitarbeiter. In der zweiten, katalogähnlichen Umgebung, sollten sich alle Mitarbeiter nur über die zu bestellenden Produkte informieren können. Um die firmenpolitischen Vorgaben einzuhalten, dürfte die Bestellfunktion nur in der Ansicht des Bestellberechtigten verfügbar sein.
Somit wäre der Pflegeaufwand nur einmal gegeben und die nicht direkt bestellberechtigten Mitarbeiter hätten trotzdem Einsicht in die auswählbaren Produkte.

Verbesserung aufwendiger, fehleranfälliger Kommunikation

Aufgrund der indirekten Bestellung über den Bestellberechtigten entsteht ein zusätzliches aktives Glied in der gesamten Kette des Bestellvorgangs und somit auch ein weiterer Kommunikationsabschnitt. Dieser Abschnitt kostet nicht nur Zeit, sondern ist zudem fehleranfällig (siehe Kapitel 2).

Bisher setzt ein Mitarbeiter den Bestellberechtigten seiner Abteilung über einen zumeist gedächnislosen Kanal (Telefon, Email, persönliches Gespräch) von seinen Bestellwünschen in Kenntnis. Da der Bestellberechtigte häufig nur ein themenfremder Sachbearbeiter ist, der sich nicht mit der ganzen Palette der zu bestellenden Produkte auskennt, ist dieser ohne fremde Hilfe mit einigen Bestellungen überfordert. Nicht selten muss der Bestellberechtigte unklare oder fehlende Informationen beim eigentlichen Besteller nachfragen. Bei schwerwiegenden Problemen und Unklarheiten wird gegebenenfalls auch das CCC um Hilfe gebeten. Zwischenzeitliche Unterschiede in der Aktualität der im Intranet beschriebenen Produkte und der im Shop verfügbaren Produkte sorgen ebenfalls für Klärungsbedarf. Ist der Bestellberechtige nicht in der Lage diese ohne ähnliche Missverständnisse zu beheben oder überhaupt zu erkennen, dann mündetet dies im schlimmsten Fall in einer falschen Bestellung.

Um die Kommunikation zwischen dem ursprünglichen Besteller und dem Bestellberechtigten zu optimieren, müsste zum einen gewährleistet sein, dass die Produktinformationen, die dem Besteller im Intranet zur Verfügung stehen, zu jeder Zeit identisch mit denen des tatsächlichen Shop-System sind, und dass zum anderen dem Bestellberechtigten zum Zeitpunkt der Bestellung alle dafür erforderlichen Daten lückenlos und korrekt in möglichst digitaler Form vorliegen.

Wäre jeder Mitarbeiter in der Lage, die gewünschten Produkte in der ihm zur Verfügung stehenden Katalogansicht nicht nur zu markieren, sondern auch alle erforderlichen Daten einzugeben, sodass die Bestellwünsche vollständig und automatisch an den Bestellberechtigten weitergereicht werden könnten, so würden die meisten Probleme und Missverständnisse auf Seiten des Bestellberechtigten gar nicht erst entstehen.
Der größte Teil des Aufwandes würde auf Seiten des Anforderes entstehen, der nun exakt angeben müsste, was er bestellen möchte. Dieser kann in der Regel das Produkt, das er bestellen möchte, genauer spezifizieren als der Bestellberechtigte. Wünschenswert wäre daher ein Katalogzugang für alle Mitarbeiter, in dem sie sich nicht nur über die Produkte informieren könnten, sondern mit Hilfe dessen sie auch einen Bestellwunsch an den Bestellberechtigten übermitteln könnten.

Sollte der Anforderer seinerseits dennoch Probleme mit der Auswahl und der Eingabe der zusätzlich erforderlichen Daten haben, dann wäre es hilfreich, wenn zu den Produkten und Eingaben ausreichende Hilfestellungen und Kontaktadressen von Ansprechpartnern hinterlegt wären. Denkbar wäre auch ein angepasstes FAQ-System mit den bereits häufig gestellten Fragen und jeweiligen Antworten zu den entsprechenden Produkten und Eigenschaften. Um das FAQ-System immer auf dem neusten Stand zu halten, sollten die Anforderer in der Lage sein direkt zu jedem Produkt die Liste der Fragen zu erweitern. Das CCC oder die entsprechende Abteilung müsste automatisch per Mail informiert werden und könnte zum einen direkt mit dem Anforderer Kontakt aufnehmen und zum anderen die Antwort im FAQ-

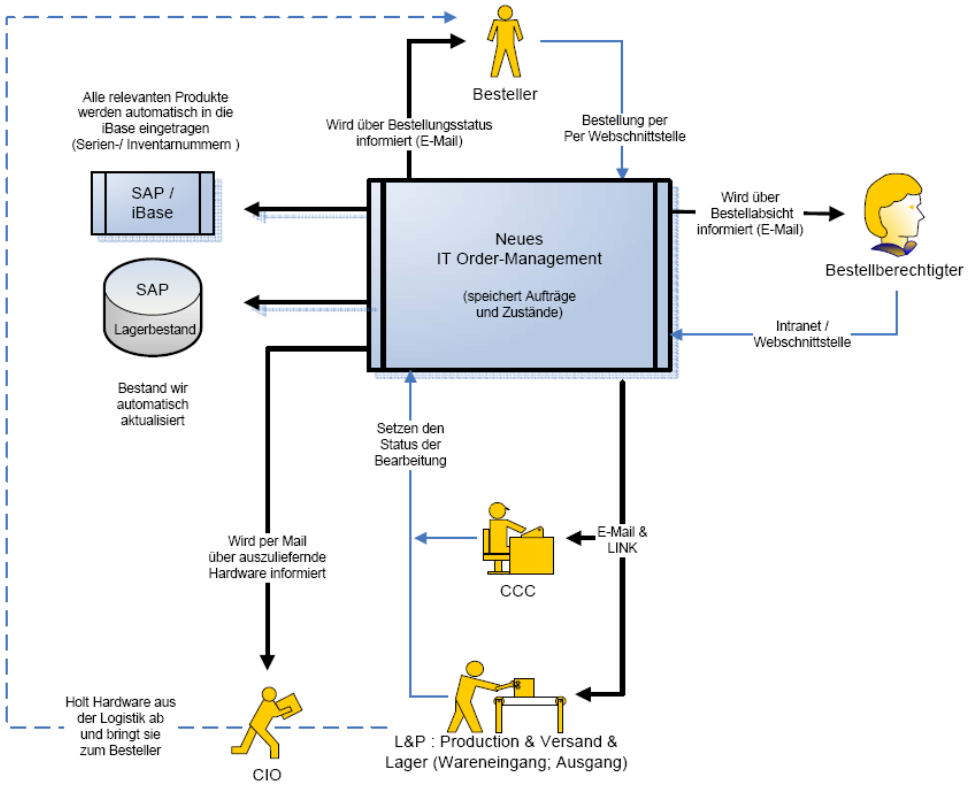

Besteller
Alle relevanten Produkte werden automatisch in die iBase eingetragen (Serien-/ Inventarnummern)
Wird über Bestellungsstatus informiert (E-Mail)
Bestellung per Per Webschnittstelle
SAP / iBase
SAP
Lagerbestand
Neues IT Order-Management
(speichert Aufträge und Zustände)
Wird über Bestellabsicht informiert (E-Mail)
Bestellberechtigter
Intranet / Webschnittstelle
Bestand wir automatisch aktualisiert
Setzen den Status der Bearbeitung
Wird per Mail über auszuliefernde Hardware informiert
E-Mail & LINK
CCC
Holt Hardware aus der Logistik ab und bringt sie zum Besteller
CIO
L&P : Production & Versand & Lager (Wareneingang; Ausgang)

Abbildung 3.1.: Anforderungen: Kommunikation über neues ITO-Management

System ergänzen, damit weitere Mitarbeiter mit der gleichen Frage ohne Wartezeit eine direkte Hilfe erhalten könnten.
Das vorgeschlagene Bestellsystem bietet daher den Vorteil, dass der Bestellberechtigte keine Rückfragen mehr an den Anforderer der Bestellung stellen müsste, da der auftraggebende Mitarbeiter sich bereits um alle für die Bestellung erforderlichen Informationen gekümmert hat. Trotzdem sollte der Bestellberechtige weiterhin in der Lage sein, Bestellungen auszuführen, die wie bisher per Email oder Telefon eingehen. Vorallem bei der Ausstattung von neuen Mitarbeitern ist dieser Weg unumgänglich.

Ein solchen System würde zudem Missverständnisse verhindern, die bisher durch unterschiedliche Informationsstände der im Intranet und des Shop-Systems enthaltenen Produktpalette verursacht wurden. Die meisten Fehlerquellen, die bisher durch den langen Bestellprozess über den Bestellberechtigten aufgetreten sind, würden durch den beschriebenen Mechanismus unterbunden werden. Somit würde neben Ärger und Zeit auch viel Geld eingespart werden, das aufgrund von unnötigen Fehlbestellung ausgegeben wurde.

3.4.2. Spezielle Produkt-Bundle

Bei der Analyse des Fallbeispiels sind zum Teil Abhängigkeiten von Produkten aufgetauscht. Zum Beispiel muss jeder Techniker, für den ein Techniker-Account beantragt wird, auch einen RLA [1] erhalten. Ein RLA soll aber auch ohne einen Techniker-Account bestellbar sein. Die Abhängigkeit zwischen beiden Produkten besteht daher nur in eine Richtung.
Ähnliches gilt bei Handyverträgen, bei denen jeweils auch ein entsprechendes Handy ausgewählt werden muss. Die gleichen Handies können aber ebenfalls bei einer Vertragsverlängerung ausgewählt werden.

Um keine doppelte Produktpflege betreiben zu müssen, sollten die in verschiedenen Produkt-Bundlen bestellbaren Produkte (z.B. Handies) nur einmal im System angelegt werden und entsprechend sowohl in dem einen als auch in dem anderen Bundle (z.B. Neuabschluss und Verlängerung eines Mobilfunkvertrages) verknüpft werden können.

3.4.3. Gewicht des Produkts

In dem Beispiel von Wincor Nixdorf haben unter anderem Drucker, aufgrund ihres hohen Gewichtes, eine Sonderposition bei den Bestellungen. Normalerweise wird die gesamte Hardware, die weltweit von Wincor Nixdorf Mitarbeitern über das IT Ordermanagement bestellt wird, von der Zentrale in Paderborn verschickt.
Wegen des hohen Gewichtes von Farblaserdruckern und den damit verbundenen enormen Transportkosten, macht es wirtschaftlich keinen Sinn diese über Kontinente hinweg zu verschicken. Stattdessen soll in solchen Fällen die Hardware direkt in dem Land bestellt werden, wo sie auch benötigt wird.
Da diese Entscheidung abhängig vom Gewicht, bzw. den damit verbundenen Transportkosten ist, sollte im Shop-System das Gewicht eines jeden Produktes einstellbar sein. Ab einem Gewicht x sollte das Produkt im jeweiligen Land beschafft und ausgeliefert werden.

3.4.4. Verrechnungsarten

Durch die Besonderheit in unserem Fallbeispiel, dass neben den gewohnten, einmalig zu bezahlenden Anschaffungskosten, auch monatlich zu verrechnende Gebühren für Produkte anfallen können (z.B. Mobilfunkverträge), muss dies entsprechend dargestellt und verrechnet werden können. Desweiteren existieren in der Produktpalette auch kostenlose Artikel bzw. Services, wie zum Beispiel das Zuweisen von Laufwerksberechtigungen, die ebenfalls verarbeitet werden müssen. Die verschiedenen Verrechnungsarten müssen für den Besteller beim Kauf direkt zu erkennen sein und auf der abschließenden Rechnung gesondert ausgezeichnet werden.

[1] Remote LAN Access

Automatischer IBase Upload

Alle kostenrelevaten Produkte müssen für die interne Buchhaltung gesondert im SAP-System (IBase) erfasst werden. Bisher musste dies händisch am Ende des Monats durchgeführt werden. Denkbar wäre es, dass der Upload der Daten in die IBase (inklusive der entsprechenden Verrechnungsart) automatisch von Shop-System übernommen wird.

Projektgebundene Verrechnung

Eine weitere Vorgabe in unserem Fallbeispiel ist, dass Produkte, die an ein bestimmtes Kunden-Projekt gebunden sind, bei der Verrechnung auch auf die dafür vorgesehene Projekt-Kostenstelle verbucht werden.

3.4.5. Eingaben-Validierung

Bei einigen Produkten, zum Beispiel bei der Bestellung von Software, ist die Eingabe von benutzerabhängigen Daten erforderlich, die der Besteller in Erfahrung bringen und an das Bestellsystem übermitteln muss. Bei der Bestellung von Software wird bspw. der Name des Computers benötigt, auf dem die Software aufgespielt werden soll. Wird der Name falsch oder gar nicht eingegeben, so kann die Software nicht auf den entsprechenden Computer wie gewünscht installiert werden.
Um Tippfehler abzufangen, sollten die Eingaben validiert werden können. Man könnte entweder abfragen, ob der eingegebene Computername im System existiert, oder man könnte zumindest das Format des Namens, der nach bestimmten Vorgaben aufgebaut sein muss, überprüfen. Die Fehlermeldung sollte direkt an dem Ort erscheinen, wo die fehlerhafte Eingabe aufgetreten ist. Die Meldung sollte begründen, was falsch gemacht wurde und verständliche Hinweise geben, wie eine korrekte Eingabe aufgebaut sein muss [RK-SWE09].

3.4.6. Frei definierbare Produkt-Bestellung

Eine sicherlich ungewöhnliche Bestellung ist die eines frei zu definierenden Produktes. Da es kaum möglich ist auf alle Produktwünsche, die im Konzern Wincor Nixdorf auftreten können, vorbereit zu sein und diese bereits im Shopangebot aufzunehmen, muss es einen Weg geben, gesonderte Wünsche im System abzubilden.
Hierfür ist es erforderlich einen Artikel anzulegen, der vom Besteller frei beschrieben werden kann. Der Preis für dieses Produkt muss dann im Nachhinein noch einstellbar sein.

3.4.7. Einsicht in aktuelles persönliches Equipment

In Verbindung mit der Bestellung von passendem Zubehör zu einem bereits bestellten Produkt, wäre es von Vorteil auf die Liste der bisher bestellten Produkte zurückgreifen zu können.

Speziell bei Wincor Nixdorf, wo das persönliche Equipment eines jeden Mitarbeites im SAP-System gespeichert wird, bietet es sich an, das Shop-System mit diesen Informationen zu verknüpfen. Der Bestellberechtigte müsste bei Bestellungen, die abhängig vom momentanen Equipment des entsprechenden Anforderers sind, auf diese Informationen so zugreifen können, dass das Shop-System diese Daten für die Suche nach passendem Zubehör direkt verwenden kann. Dies wäre eine große Hilfe, speziell falls man nach Zubehör für Produkte sucht, die nicht mehr in der aktuellen Produktpalette gelistet sind. Das Shop-System dürfte in diesem Fall ausgelistete Produkte nicht komplett aus der Datenbank löschen, damit eine Kompatibilitätsprüfung auch nach der Auslistung noch durchführbar ist.
Hilfreich ist eine solche Funktion auch bei der Bestellung von Software, da dabei der Computername des entsprechenden PCs oder Notebooks angegeben werden muss, der ebenfalls im SAP-System hinterlegt ist. Somit könnte der Besteller direkt auf den Namen zugreifen, was die Zeit zum Einholen der Information und die Fehlerquote für die Eingaben erheblich reduzieren würde.

3.4.8. Integration in die SAP Landschaft

Wie im vorherigen Unterkapitel 3.4.7 beschrieben, würde ein Zugriff in die bestehende SAP-Umgebung von Vorteil sein. Aber direkt bei dem beschriebenen Fall ist der Zugang mit einigen Schwierigkeiten verbunden. Um überhaupt an die in der SAP-Datenbank hinterlegten Equipmentdaten eines Mitarbeiters zu gelangen, müsste der Shop in die bestehende SAP-Landschaft integriert werden, was wegen der weiteren sensiblen Daten, die mit jedem Mitarbeiter verknüpft sind, nicht leicht umzusetzen ist. Diese sensiblen persönlichen Daten sind nur für wenige Personen zugänglich. Einfacher wäre der Weg über eine *Push-Funktion* aus den SAP-System heraus, wie zum Beispiel über einen täglichen Export der reinen Equipmentdaten aller Mitarbeiter in eine CSV-Datei, auf die das Shop-System Zugriff hätte.

Für den entgegengesetzten Weg, also für den Datenfluss aus dem Shop-System in die SAP-Umgebung, existiert eine von SAP spezifizierte Schnittstelle. Die Schnittstelle funktioniert aber nur einseitig, es können also nur Daten vom Shop an das SAP-System geschickt und weiterverarbeitet werden, nicht umgekehrt.
Dieser von SAP spezifizierte Standard trägt den Name *Open Catalog Interface (OCI)* und beschreibt, wie ein beliebiges Shop-System die Daten einer durchgeführten Bestellung an das SAP-Bestellsystem EBP übermitteln kann. Der EBP (*Enterprise Buyer professional edition*) ermöglicht den Aufbau einer elektronischen Katalogplattform und die Anbindung an bestehende Markplätze und Lieferantenkataloge. Dieser ist wiederum Bestandteil des SAP-Beschaffungsmanagements SRM (*Supplier Relationship Management*). Das SRM hilft dabei, sämtliche Beschaffungsaktivitäten für Material, Waren und Dienstleistungen durchgängig und einheitlich abzuwickeln, von der Bedarfsermittlung, über die Auftragsvergabe, bis hin zur Bezahlung.
Das Shop-System sollte zur Integration in die vorhandene Systemumgebung

in der Lage sein, über die OCI-Schnittstelle die Bestellungen an das SAP-Beschaffungsmanagement zu übergeben.

3.4.9. Workflow über das CCC

Wie im Kapitel 2 bereits ausführlich beschrieben, müssen alle Bestellungen im CCC eingehen. Das CCC sollte die Daten möglichst in digitaler und leicht weiterzuverarbeitenden Form erhalten, um Zeit bei den weiteren Arbeitgängen zu sparen.
Die Standardprozesse, wie das Verschicken einer entsprechenden Statusmail bei der Änderung des Status, sollten automatisiert sein und dem Mitarbeiter im CCC möglichst viel Arbeit abnehmen. Auch das Weiterleiten der Aufträge an die entsprechenden Abteilungen könnten automatisiert werden, wenn man vorher festlegt, welches Produkt von welcher Abteilung bearbeitet wird. Bisher war dies Kopfwissen eines jeden CCC-Mitarbeiters.
Um bei Fragen zu Bestellungen schnelle und detaillierte Antworten zu geben, sollte ein CCC-Mitarbeiter nicht nur Zugriff auf alle Bestellungen haben, sondern auch die Möglichkeit besitzen über eine Suchmaske gezielt nacht Bestellnummern, Warenempfänger et cetera suchen zu können.

3.5. Fazit

Die Anforderungen, die wir basierend auf den Ergebnissen der Ist-Aufnahme aus Kapitel 2 aufgestellt haben, sollten nach unserer Ansicht den Großteil der aufgetretenen Fehlbestellungen verhindern können. Die meisten Punkte unserer Anforderungen sind uns im Umgang mit Webshops durchaus schon mal begegnet, sodass wir im folgenden Kapitel 4 untersuchen werden, ob bereits Shops-Systeme auf dem Markt existieren, die allen Anforderungen entsprechen. Im Gegensatz zur Studienarbeit von S.Wiebesiek und S.Kindermann [Analyse und Synthese eines Warenkorbprozesses], auf der diese Ausarbeitung basiert, werden wir den Fokus erweitern und neben aktuellen Webshops-Systemen auch Shops aus dem SAP-Umfeld und Web-Contentmanagementsysteme mit Shop-Erweiterungen testen.

Die einzige Anforderung, die sich von den anderen deutlich unterscheidet, ist der Wunsch nach einer Software-Unterstützung beim Kauf von potentiell inkompatiblen Produktkombinationen. Sollten diese oder noch weitere Anforderungen von keinem der von uns getesteten Shop-Systeme erfüllt werden können, so werden wir versuchen einen Prototypen zu entwickeln, der auch diese fehlenden Elemente besitzt.

4. Prüfung bestehender Webshop-Systeme auf die Erfüllung der Anforderungen

Im Kapitel 2, das auf den Ergebnissen der Studienarbeit von S. Kindermann und S. Wiebsiek beruht [Analyse und Synthese eines Warenkorbprozesses], ging hervor, dass sich bereits viele Shop-Systeme auf dem Markt befinden, die bereits einen Großteil der in der Studienarbeit gestellten Anforderungen erfüllen. Bei den getesteten Shop-Systemen wurde dabei der Fokus nur auf reine webbasierte Shop-Systeme gelegt.

Wir wollen in diesem Kapitel zum einen den Fokus auf verwandte Systeme erweitern und zum anderen analysieren wie gut heutige Systeme unterstützende Hilfe bei der Bestellung von kompatiblen Produkten bieten. Zu diesem Zweck werden wir Shop-Systeme aus den folgenden drei Bereichen genauer analysieren und unter den Gesichtspunkten der Anforderungen aus Kapitel 3 entsprechend untersuchen.

1. **Shop-Systeme aus der SAP-Landschaft**
2. **Moderne webbasierte Shop-Systeme**
3. **WCMS mit modularer Shop-Erweiterung**

Da im Fallbeispiel von Wincor Nixdorf der Großteil der IT-Struktur über SAP-Software Module verwaltet wird, unter anderem auch das persönliche Equipment eines jeden Mitarbeiters (verwendetes Notebook, Software, Handy etc.), bietet es sich an Shop-Systeme zu testen, die aus der SAP-Umgebung stammen. Das Unternehmen SAP bietet in der Richtung zwar keine entsprechenden Shop-Systeme an, die per Browser bedient werden können, aber eine Tochterfirma hat ein entsprechendes Modul entwickelt und uns zum intensiven Test zur Verfügung gestellt.

Der zweite Teil der Untersuchung bezieht sich auf webbasierte Shop-Systeme. Keiner der in der Studienarbeit von S. Kindermann und S. Wiebsiek getesteten Shops konnte bisher ausreichende Unterstützung bei der Bestellung von kompatiblem Zubehör bieten. Aus diesem Grund wollen wir uns webbasierte Shop-System der neuesten Generation anschauen und analysieren, ob es in dem Bereich Fortschritte

gegeben hat.

Als dritte Variante wollen wir Web-Content-Management-Systeme untersuchen, die eine Shop-Funktionalität zur Verfügung stellen können. Um ein kostengünstiges Gegengewicht zu den anderen beiden Kategorien zu bilden, haben wir uns dazu entschlossen nur Open-Source-Produkte in Betracht zu ziehen.

4.1. SAP - Dynamic Web Forms

4.1.1. Allgemeine Grundlagen

Der frühere SAP Mitarbeiter, Christoph Moll, arbeitete seit 2001 als Senior Solution Architect mit der Verantwortung für die technische Führung von internationalen Projekten in Einkauf und Logistik. Bevor er zur SAP wechselte, hat Herr Moll 2 Jahre lang bei Hewlett Packard Forschungs- und Entwicklungsprojekte geleitet. Dabei erreichte er mit seinem wissenschaftlichen Ansatz eine Patentierung im Bereich künstlicher Intelligenz. 2007 gründete er die BeNeering GmbHhttp://www.beneering.com und begann mit der Implementierung der Dynamic Web Forms[1]. Diese wurden als Add-On Produkt für SAP Netweaver 2004, auf Basis der SAP-ABAP und SAP WebDynpro Technologien, entwickelt und sollen die Geschäftsprozesse im Anwendungsbereich des SAP SRM[2] unterstützen. Hervorzuheben ist die dynamische Webformulargestaltung zur Abbildung von konfigurierbaren Inhalten, sowie die Anbindung an das SAP System, um bereits existierende Stammdaten mittels SAP Suchhilfen, verwenden zu können. Individuelle Anpassungen sind über die Programmiersprache SAP-ABAP möglich. Genauer betrachtet stellen die DWFs einen externen Katalog dar, der aus einzelnen, frei konfigurierbaren, Formularen besteht. Für die Interaktion und die Kommunikation sämtlicher Applikationen wird das Datentransfer-Protokoll Open Catalog Interface, kurz OCI[3], genutzt.
Die Vorraussetzung, um die DWFs nutzen zu können, ist eine bereits vollständig aufgesetzte und funktionsbereite SAP Netweaver 2004 Struktur, bestehend aus den

[1] Der Produktname wird im folgendem Verlauf durch die Abkürzung DWFs ersetzt.
[2] Die Abkürzung SRM steht für das SAP Supplier Relationship Management. Es ist eine Anwendung, die komplexe Beschaffungsprozesse- und Netzwerke unterstützt. Lieferanten und Herstellerunternehmen können über unterschiedliche Wertschöpfungsebenen hinweg zuverlässig und effizient in einem durchgängigen Beschaffungsprozess zusammenarbeiten - von der Bedarfsermittlung und Auftragserteilung bis hin zur Bezahlung[SAP-SRM]
[3] Das Open Catalog Interface ist von der SAP eigens entwickelt worden, um eine offene und standardisierte Katalogdatenschnittstelle zu erschaffen. Sie dient dem Austausch von Katalogdatensätzen zwischen SAP-eProcurement-Systemen und anderen Katalogen

Abbildung 4.1.: BeNeering GmbH

Modulen SAP- ERP[4], SRM, EBP[5] und MM-Modul[6]. Als Referenzen für die DWFs werden namenhafte Firmen wie Airbus, ABSA, N-ERGIE oder DAREV auf der Seite des Herstellers präsentiert.

Entscheidungen für die Dynamic Web Forms

Die Entscheidung, die Dynamic Web Forms im Unternehmen einzusetzen, wurde aufgrund des strategischen Lösungsansatzes, der im Kapitel Anforderungen an das System erklärt wurde, getroffen. Das Tool bietet den Business Value, dass es in die bestehende Systemarchitektur, ohne viele Modifizierungen, integriert werden kann. Dies komplette Architektur ist bei Wincor Nixdorf gegeben. Dazu bietet es ein standardisiertes Beschaffungsverfahren über das SAP-EBP- und SRM-Modul, mit welchem große Anteile der Belegschaft bereits Erfahrungen gesammelt haben bzw. dieses permanent nutzen. Aus diesem Grund ist eine komplette Schulung der Mitarbeiter überflüssig, da nur der Umgang und die Navigation mit dem Katalog geschult werden muss. Durch die erhöhte Verwendung von SRM-Standardprozessen wird eine Entlastung des Einkauf erzielt. Die individuell gestaltbaren Webformulare und die Möglichkeit, konfigurierbare Artikel in diese zu integrieren, lassen sich an die Anforderungen des Unternehmens anpassen. Einen Großteil der geforderten Funktionen können ohne weiteres Customizing mit dem Tool umgesetzt werden. Zusätzlich bieten die DWFs die Möglichkeit Cross-Selling-Produkte anzubieten, sowie die Abbildung von komplexen und zusammenhängenden Datenstrukturen. Als Beispiel hierfür kann man die Abhängigkeit eines Techniker Accounts und mit der Pflicht einen Remote Lan Access[7] zu kaufen, nennen. Dem gesamten Prozess liegt ein Workflow zugrunde, der in einer Auftragsanlage innerhalb des Systems endet. Als spätere Zielfunktionalität wird die automatische Anlage von Personenequipment in der Verrechnungstruktur IBase [Analyse und Synthese eines Warenkorbprozesses] angesehen, ohne die zusätzliche Arbeit des Customer Care Centers. Über die Kosten der Web Forms wurden wir in unserer Funktionalität als Diplomanden nicht aufgeklärt. Für das gesamte Projekt stand ein Budget in Rahmen eines niedrigen sechsstelligen Betrages zur Verfügung, welches die Web Forms, die Personalkosten aller Beteiligten sowie einige Customizing-Anpassungen beinhaltete. Innerhalb des abgeschlossenen Vertrages wurden 50 Webformen erworben, im Ganzen betrachtet nicht günstig, wenn man bedenkt, dass für jeden Artikel ein separates Formular benötigt wird. Diese Vorgabe erfordertet Kreativität im Aufbau des Online Shops,

[4] Das Enterprise-Ressource-Planning ist das Hauptprodukt der SAP. Mit ihm können alle geschäftsrelevanten Bereiche eines Unternehmens im Zusammenhang betrachtet werden

[5] Das Modul Enterprise Buyer Professional ist ein Teil des Supplier Relationship Management Sytemes (SRM) und dient der standardisierten Durchführung von Beschaffungsprozessen inklusive optionaler Genehnmigungsworkflows.[EBP]

[6] Das Modul Material Management ist ein Warenwirtschaftssytem, dass die Pflege von Materialstämmen, Bestandsfühung und den Einkauf erleichert.

[7] Zugriff von einem externen Standpunkt in das gesicherte Intranet der Firma. Der RLA generiert einen Passwortcode der zusammen mit dem Usernamen und einem geheimen Pin zur Authentifizierung am System dient.

da viele Produkte in einer Webform zusammengefasst werden mussten.

Installation

Da es sich bei den DWFs um ein Add-On Produkt handelt, wird dieses auf dem SAP Server, innerhalb der SAP NetWeaver Struktur, installiert. Im Adressbereich des SAP Systems wird das DWF-Verzeichnis erstellt, wohin die Daten kopiert werden. Dieses wird über die Transaktion /n/bendwf/maintform initialisiert. Als notwendige Voraussetzungen für eine Installation wird mindestens das Service Pack 12 sowie die Komponenten Cross-Application und SAP-Basis verlangt. Der wesentliche Bestandteil der Installation beschäftigt sich mit der Konfiguration des SRMs und EBPs, so dass diese mit den Web Forms interagieren können. Anschließend müssen die Berechtigungen sämtlicher bestellberechtigter User gesetzt werden. Da an der kompletten Installation und Konfiguration bis zum finalen Zeitpunkt mehrere Wochen, jedoch nur abschnittsweise, gearbeitet wurde, kann die reine Installationszeit mit rund einer Stunde beziffert werden. Für die Konfiguration steht leider keine reine Zeitangabe zur Verfügung, dennoch erstreckte sich diese über mehrere Wochen, bis es uns möglich war mit dem System zu arbeiten.
Zunächst wurde das vollständige System auf einem Testserver (T08) installiert, um die Konfigurationen zu prüfen und einen Testkatalog zu erstellen. Auf diesem Testsystem wurden sämtliche Szenarien getestet. Nach Anschluss der erfolgreichen Pilotierung auf dem Testsystem wurden die Daten in das SAP Produktivsystem (P08) übernommen, so dass es für die berechtigte Belegschaft im Intranet zugänglich wurde.

4.1.2. Integrations- und Ablaufprozess im SAP System

Die Abbildung 4.2 stellt den Ablaufprozess einer Bestellung dar. Die DWFs werden als separater und externer Katalog, außerhalb der SAP Systemlandschaft angesiedelt, dennoch erfolgt die Pflege des Kataloges über das SAP System. Die bestellberechtigte Person meldet sich am SRM System an. Für rund 80 % der bisherigen Besteller existiert bereits ein Login, da über den Weg $SRM \rightarrow EBP$ Standardprodukte wie Büroutensilien eingekauft werden. Nach der Anmeldung kann der Kunde einen Katalog aus dem EBP-Modul auswählen, in welchem der Link zu den DWFs eingepflegt wurde. Über diesen Link gelangt man in den externen Katalog und kann sich dort über Produkte informieren bzw. diese dem Warenkorb hinzufügen. Bestätigt man den Warenkorb, so werden die Daten und Attribute, der Konfigurationen entsprechend, per OCI an das SRM-Modul gesendet und gespeichert. Hier hat der Kunde die Möglichkeit Daten wie den Warenempfänger, die Kostenstelle oder die Lieferanschrift zu ändern [Analyse und Synthese eines Warenkorbprozesses] siehe Kapitel Frontend Bestellung. Nachdem die Bestellung bestätigt und im SRM gespeichert wurde, wird ein Auftrag im MM-Modul generiert und im ERP-System abgespeichert. Über die Nachrichtensteuerung wird eine E-Mail generiert, die einen Link auf den Datenbankeintrag der Bestellung enthält. Diese wird intern an das

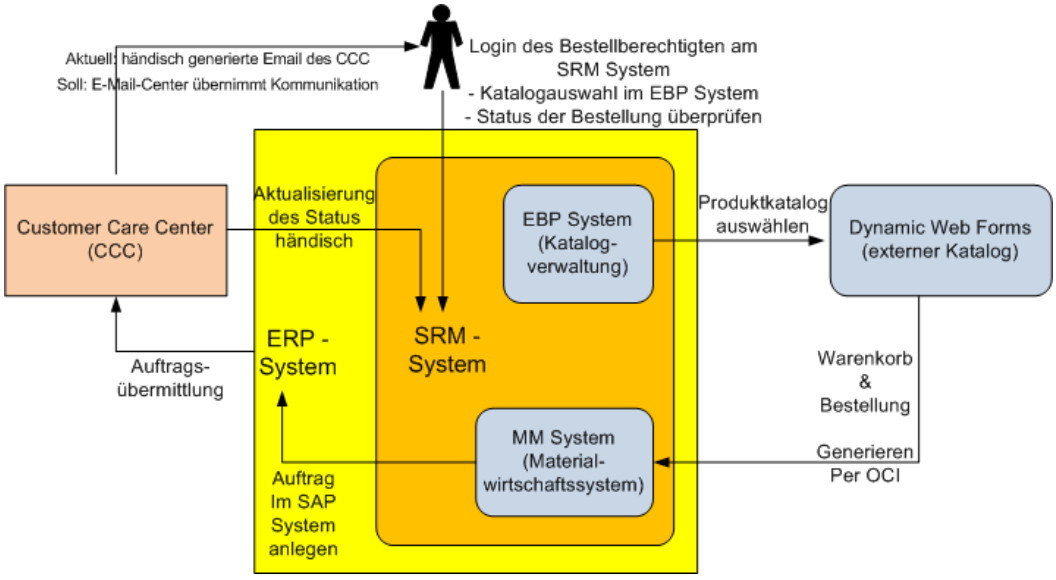


Abbildung 4.2.: Die Abbildung zeigt die Integration des DWF-Kataloges in das SAP-System. Der User meldet sich am SRM-System an und gelangt in das EBP-Modul. Hier kann der User den Produktkatalog *Dynamic Web Forms* aufrufen und eine Bestellung auslösen, die im SRM-System gespeichert wird. Zeitgleich wird im MM-Modul ein Auftrag erstellt und im ERP-System gespeichert, der zeitgleich an das CCC übermittelt wird. Das CCC bearbeitet diesen und kann innerhalb des SRM den Lieferstatus verändern.

Customer Care Center geschickt, welches die notwendigen Arbeitsschritte einleitet. Der Kunde wird über den Eingang der Bestellung nicht benachrichtigt, kann aber die Aktualisierung des Bestellstatus im SRM-System einsehen. Zeitgleich erhält er einen aktuellen Überblick aller getätigter Bestellungen. Der Informationsfluss wird zum jetzigen Zeitpunkt vom CCC per händisch geregelt, sprich E-Mails erstellt, um den Kunden zu benachrichtigen. An einem sogenannten E-Mail-Center wird parallel gearbeitet, welches die E-Mail-Kommunikation automatisch erledigen soll. Zum aktuellen Zeitpunkt befindet sich das Tool noch in der Implementierungsphase, so dass dieser Folgeprozess nicht untersucht werden kann.

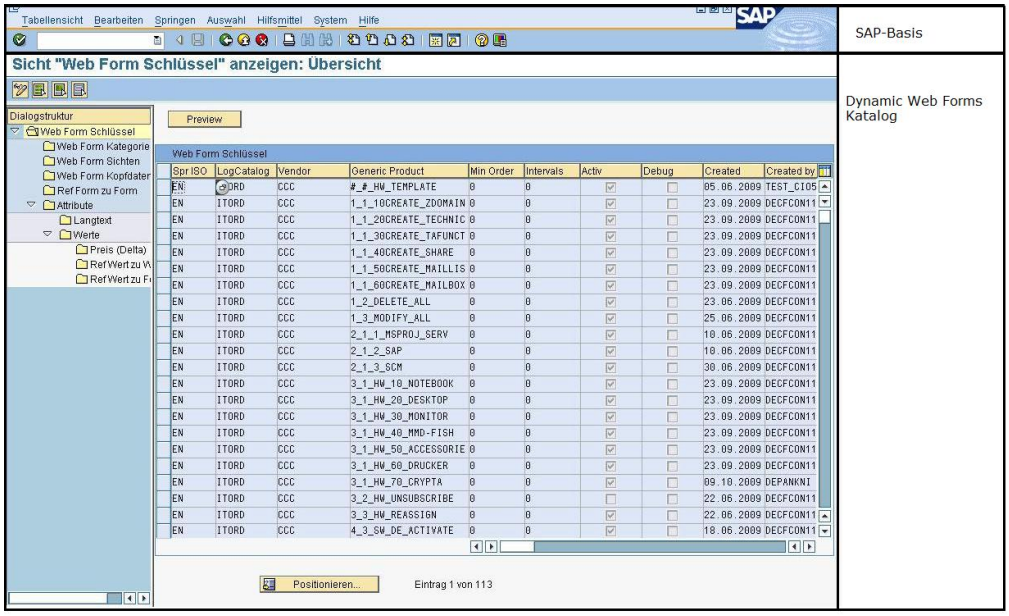


Abbildung 4.3.: Die Abbildung zeigt die gesperrte Startseite der Backendpflege. Unterhalb der SAP-Kopfleiste startet die Katalogextension. Im horizontalen blauen Bereich befinden sich die Optionsbuttons, mit denen der Administrator die Formulare entsperren und anschließend bearbeiten kann. Dieses entspricht dem expliziten betreten eines Modus, was die erzwungene Sequentalität erhöht [RK-SWE09]. An der linken Bildschirmseite befindet sich das die Dialogstruktur, über welche die verschiedenen Ebenen des Katalogsystemes aufgerufen werden. Im Hauptbereich sind die einzelnen Webformen mit vielen Detailinformationen abgebildet.

4.1.3. Backend

Um Veränderungen im Backend vornehmen zu können, ist es notwendig, sich zuerst am SAP System anzumelden. Nur User mit entsprechenden Rechten können auf das Backend zugreifen. Durch die Eingabe eines die DWFs aufrufenden Befehles, im Transaktionsfeld der SAP-Basis4.3, werden die Web Forms gestartet. Alternativ kann man sich die Transaktionsbefehle als Favoriten speichern und diese per Doppelklick öffnen. Eine ausführlichere Beschreibung zum Startvorgang der DWFs steht im Kapitel 1 des erstellten Benutzerhandbuches „Backendpflege für die Dynamic Web Forms“(siehe Anhang der Arbeit). Es existieren fünf verschiedene Transaktionen für die DWFs und eine separate Transaktion für die Integration von Bildern, die über ein anderes System realisiert wird:

- gl_config → Globale Konfiguration der DWFs
- maintcateg → Definition von Kategorien

- maintform → Erstellung und Bearbeiten von Formularen, Artikeln und Konfigurationen
- maintforms → Eingrenzungsoptionen des Arbeitsbereiches
- view_config → Definition der Sichten
- se80 → Bilder in das SAP System hochladen

Auf die Transaktionen „Globale Konfiguration“und die „Eingrenzungsoptionen“wird im folgenden Abschnitt nicht weiter eingegangen, da diese für den Aufbau des Kataloges keine relevante Bedeutung besitzen und im Handbuch genauer erklärt werden. Über die Definition der Kategorien kann man neue Kategorien innerhalb des Strukturbaumes anlegen, dieses wird im Abschnitt 4.1.5 genauer erklärt. Die Definition der Sichten dient der Einschränkung von Usern im Katalog, so dass diese nicht alle Produkte und Kategorien angezeigt bekommen. Die Transaktion *maintform* öffnet die Katalogansicht, die in der Abbildung 4.3 dargestellt wird. Hier kann der Administrator sämtliche Formen und Artikel pflegen. Dieses umfasst das Anlegen, Ändern und Löschen aller Produkte und Formen.

Wie zu erkennen ist, besteht das Backend aus zwei zusammengesetzten Teilen. Der horizontale Kopfleiste stellt die SAP-Basis eines jeden SAP-Programmes dar und bietet die Funktionalitäten: Transaktion ausführen, Speichern, Zurück, höhere Ebene, Abbrechen,Drucken, Suchen etc. Unterhalb der Basis beginnt der eigentliche DWFs-Katalog. Das gesamte Backend ist farblich und applikationstechnisch an das Standarddesign und die Standardfunktionen einer SAP Anwendung angepasst. Dieses bedeutet, dass sämtliche SAP Module mit den Funktionen der Basis, vor allem der Speichernfunktion und den Naviagtionselementen, zusammenarbeiten. Optisch werden die Module wie in der Abbildung zu sehen ist, bündig unterhalb der Kopfleiste angeordnet.

Mit dem Start der Transaktion *maintform* wird der Arbeits- und Pflegebereich der DWFs geöffnet. Dieser befindet sich grundsätzlich in einem gesperrten Zustand und muss zuerst entsperrt werden, um mit der Arbeit beginnen zu können. Dieses erfolgt über den linken Button, der durch eine Brille und einen Stift gekennzeichnet ist. Man muss den Bearbeitungsmodus explizit betreten und verlassen, was zu einer Erhöhung erzwungener Sequentialität führt [RK-SWE09]. Die Abbildung 4.4 zeigt dieses Icon und die neuen Möglichkeiten, die sich aus der Entsperrung ergeben. Die weiteren drei Icons stellen die Funktionen alle Einträge markieren, einen Block markieren und eine Selektion aufheben, bereit. Im entsperrten Zustand erhält der User vier weitere Schaltflächen. Über den Button „Neue Einträge“kann man ein neues Element, sprich eine neue Zeile, in der Tabellenstruktur anlegen. Der nächste Button bietet die Funktionalität „Kopieren“und ist mit dem typischen Kopieren-Symbol beschriftet. Der Button mit dem Labelsymbol einer rot markierten hervorgehobenen Zeile innerhalb der Liste dient dem Löschen von Formen auf

Formebene bzw. Attributen oder Werten auf den gleichnamigen Ebenen. Es wird jeweils die vorher selektierte Zeile gelöscht. Der vierte Button, mit einem weißen Pfeil gekennzeichnet, stellt die „UNDO“Funktion bereit, indem die letzte nicht gespeicherte Operationen rückgängig gemacht wird.

Abbildung 4.4.: Der Screenshot zeigt die Veränderung der Optionsleiste zwischen dem gesperrten und dem entsperrten Zustand.

Weitere Navigationsmöglichkeiten innerhalb des Kataloges bietet die am linken Bildrand angeordnete Dialogstuktur. Über einen Doppelklick kann man in die verschiedenen Ebenen des Kataloges gelangen. Auf der Basisebene *Web Form Schlüssel* hat man die Möglichkeit, Webformen anzulegen, Kategorien zu erstellen, Sichten zu definieren, das Tabellenlayout zu ändern und zu beschriften sowie Referenzen zwischen Webformen einzurichten. Eine Ebene tiefer kann man für eine ausgewählte Form Attribute anlegen und bearbeiten. Ein Attribut kann einerseits als Langtext und andererseits als Wert definiert worden sein. Unterhalb der Attributebene existiert eine dritte Ebene, auf der man den Wert genauer definieren kann. Es gibt einerseits die Möglichkeit, dass der Wert als ein Preis eingetragen werden, andererseits kann dieser Wert eine Referenz auf einem anderen Wert oder zu einer anderen Form darstellen. Beispiele zur Struktur und Navigation werden im Abschnitt 4.1.4, sowie im Handbuch der DWFs vorgestellt.
Der Hauptbereich der DWFs ist tabellarisch in Zeilen und Spalten aufgebaut. Jede einzelne Zeile stellt eine unabhänige und separate Webform dar. Die ersten drei Spalten definieren die Sprache, den Katalog und den Vendor[8] Das Generic Product beschreibt den Namen der Webform und ist auf zwanzig Zeichen limitiert, was teilweise zu ungenauen Bezeichnungen und Abkürzungen der Namen führte. Die Sortierung der Zeilen erfolgt nummerisch und alphabetisch. Um Gruppierungen und Zusammengehörigkeiten von Produktkategorien deutlich zu machen, war es notwendig, den Produkten Präfixe aus bestimmten Nummernkreisen zuzuordnen. Wie zu erkennen ist, ist die vorangestellte eins für den Bereich Domain und E-Mail-Services während die vorangestellte drei die Hardwareartikel beschreibt. In den Spalten *Min Order* und *Intervals* kann eine Mindestbestellmenge bzw. die Intervallschritte eingetragen werden. Diese Funktionen wurden im aufgesetzten Hardwareshop nicht benötigt, ebenso wie die Spalte Debug. Die Checkboxen unter der Überschrift *Active* müssen markiert sein, damit die Webform im Frontend angezeigt

[8] Lieferant, der gepflegt sein muss, da es sonst während der Initialisierung des Kataloges zu Fehlern kommt.

wird. Gleichzeitig wird die Lizenzvereinbarung der vertraglich erworbenen 50 Web Forms über die Checkboxen geprüft. Dennoch kann man mehr als 50 Webformen anlegen, diese müssen aber als nicht aktiv gespeichert werden. Durch diese Gegebenheit war es möglich, ein Backup der Web Forms anzulegen. Für den Fall, dass mehr als 50 aktive Formen erstellt werden, gibt das Programm eine Warnung aus und die überschüssigen Webformen werden im Frontend ausgeblendet. Die beiden letzten Spalten zeigen das Erstellungsdatum der Form sowie den SAP Usernamen des Erstellern an.
Unterhalb der Tabelle gibt es den Button positionieren, dieser soll die Funktionen besitzen Zeilen zu verschieben, allerdings hat diese Funktion den Dienst versagt, da sich kein Resultat bei der Betätigung des Buttons feststellen ließ. Neben diesem Button sieht man eine Übersicht, die den aktuellen Eintrag und die Gesamtanzahl aller Einträge anzeigt.

4.1.4. Navigation im Backend

Die Navigation ist für *Nicht-SAP-USER* gewöhnungsbedürftig, da man zuerst das zu Grunde liegende System verstanden haben muss, um ohne Schwierigkeiten arbeiten zu können. Der Dynamic Web Forms Katalog besteht aus einzelnen und unabhängigen Formularen, die mit beliebig vielen Attributen gefüllt werden können, die nach Type verschiedene Werte und Funktionen annehmen können.

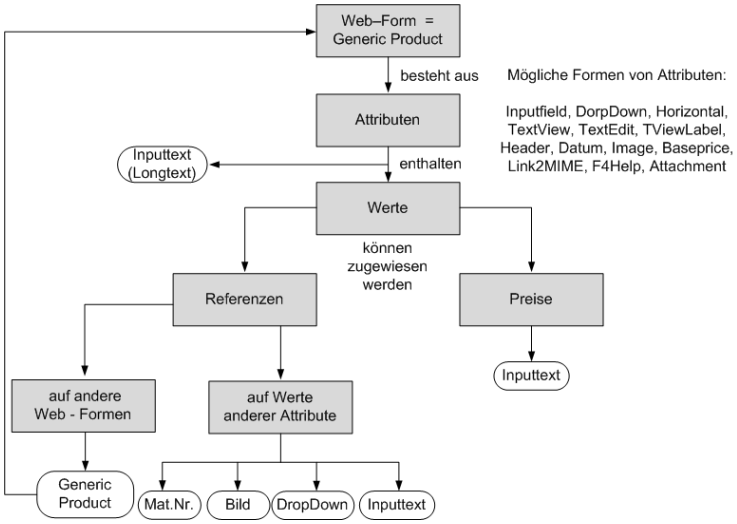


Abbildung 4.5.: Die Grafik verdeutlicht die Aufbaustruktur eines Artikel im Backend.

Die Abbildung 4.5 verdeutlicht diesen Aufbau einer Form. Jedem Attribut muss einer der folgen Typen zugeordnet werden:

- Das **Inputfield** ist für manuelle Eingaben gedacht. Für den Fall, dass man das Feld auf *read only* setzt, kann man es über Werte vordefinieren.

- Eine **DropDown** Box benutzt man um vordefinierte Werte vom User auswählen zu lassen. Einen Wert definiert man in der Dialogstruktur unter der Auswahl Werte.
- **HORIZONTAL** erzeugt eine horizontale Linie, für den Fall, dass man sie auf read only setzt, erzeugt man eine gestrichelte Linie.
- **TEXTVIEW** zeigt einen vordefinierten nicht änderbaren Text an, welcher in der Dialogstruktur und Langtext eingegeben werden kann.
- **TEXTEDIT** dient der manuellen Eingabe eines Textes durch einen User. Vordefinierte Werte können angezeigt, aber durch den User verändert werden.
- **TVIEWLABEL** erstellt ein Label ohne weitere Daten
- **HEADER1 & HEADER2** erstellen Überschiften in unterschiedlichen Größen.
- Ein User kann ein **DATUM** aus einem sich öffnenden Kalender auswählen.
- Der Typ **IMAGE** erwartet eine URL in der ein Bild hinterlegt ist. Die Bilder müssen im Verzeichnispfad /supplier/testbilder/... gespeichert werden.
- Der **BASEPRICE** eines Produktes wird angezeigt. Die untere Grenze und die Stückzahl müssen definiert werden. Zusätzlich kann ein Deltapreis im Bereich der Werte - Preis hinzugefügt werden.
- **LINK2MIME** Verlinkung auf ein Bild
- **F4HELP** Daten können ausgewählt werden durch die Benutzung der Taste F4. (DIVA Komponente wird benötigt)
- **ATTACHMENT** Eine Datei kann angefügt werden

In der Abbildung A.9 werden diese in der Drop Down Liste noch einmal dargestellt. Das einfache Anklicken eines Types genügt zur Selektion. Durch die Attribute der INPUTFIELD, DROPDOWN und IMAGE kann man Abhängigkeiten und Strukturen definieren. Zum Beispiel kann so mit der Auswahl eines Produktes aus einem DropDown Feld ein zugehöriges Bild sowie ein entsprechender Text angezeigt werden oder es kann sich ein weiteres DropDown Feld öffnen, in welchem wiederum Werte ausgewählt werden können (siehe Abbildung 4.12). Um innerhalb der Form zwischen den verschiedenen Attributen und Werten navigieren zu können, ist es notwendig, die Zeile zu selektieren, um anschließend über die Dialogstruktur in die entsprechende Ebene zu wechseln. Die Abbildung A.9 zeigt die Selektionsflächen der Zeilen, ein Anklicken des Namens oder der Zeile ist nicht ausreichend. Vor allem *SAP-Novizen* haben hier anfänglich große Umstellungsschwierigkeiten und Probleme. Zusätzlich kann man in der Abbildung erkennen, dass das Typefeld

des Attributes Bemerkungen geöffnet ist und die möglichen Ausprägungen gewählt werden können.
Jedem Attribut können in Abhängigkeit der Bedeutung Werte zugeordnet werden. Dies können in textuellen Formen wie einer Beschriftung oder eines Preises dargestellt werden. Generell repräsentieren Produkte wie Kategorien, Beschriftungen und URL's, die mit Referenzen auf andere Attribute verknüpft werden. So wird zum Beispiel mit der Auswahl des Wertes HP 6930p Notebook die refferenzierte Beschreibung und ein verknüpftes Bild aufgerufen. Dieses ist in der Frontendabbildung 4.12 sehr gut zu erkennen, wie sich mit der Auswahl der Attributswerte die Inhalte anderer Attribute verändern können. Gespeichert werden die Neuerungen und Änderungen über das Diskettenicon in der SAP Basis Navigation.

4.1.5. Kategorie & Artikel anlegen

Bevor man eine Kategorie erstellen kann, muss man die Transaktion *maintcateg* ausführen, um in die Oberfläche zur Definition von Kategorien zu gelangen. Die Ansicht der Kategorie ID teilt sich in die beiden Spalten Category Identifier und Category Parent ID. Wie in der Abbildung 4.6 zu sehen ist, werden die Kategorien über eine Baumstruktur aufgebaut. Initialisiert wird der Baum über den Parentknoten ROOT der auf die Child ID Katalog verweist. Auf der nächst tieferen Ebene wird der Knoten Katalog zur Parent ID und allen Hauptkategorien wird eine Child ID zugeordnet. Dennoch ist es notwendig jede Kategorie separat zu labeln, da die eingegebene Bezeichnung für die Child ID dargestellt wird. Hierzu muss man die Zeile selektieren und die Funktion Kategorie Beschreibung anklicken. Anschließen kann man die Baumstruktur bis zu einer beliebigen Breite und Tiefe fortführen. Besondere Aufmerksamkeit erfordert die Namensgebung der ID's, da diese ebenfalls auf 20 Ziffern beschränkt ist. Im Beispiel ist zu erkennen, dass die Hauptkategorie mit einer Zahl beginnt, wie der drei bei Hardware. Die folgende Zahl beschreibt die Unterkategorie, so bedeutet die eins bestellen, die zwei kündigen und die drei eine Ummeldung von Hardware.
Die Löschung einer Kategorie erfolgt über die SAP Hauptnavigation. Löscht man den Knoten Root oder einen anderen benötigten Knoten, wird vom System weder eine Fehler- noch eine Warnmeldung ausgegeben.
Nachdem die Kategorien erstellt und gelabelt wurden, verlässt man den Kategoriemodus und ruft über die Transaktion *maintform* die Oberfläche zur Erstellung und Konfiguration von Artikeln auf.
Der erste Schritt um eine Webform zu erstellen besteht darin, dass man die SAP Oberfläche entsperrt und über den Button „Neue Einträge“eine komplett leere Webform aufruft. Die im Abschnitt 4.1.3 erklärten Basiseingaben wie Sprache, Katalogzugehörigkeit, Lieferant müssen eingetragen werden, ebenso wie der auf 20 Zeichen beschränkte Name der Webform. Zum Anschluss muss der Webform über die Checkbox noch mitgeteilt werden, ob sie aktiv ist und eingeblendet werden soll oder vorerst noch unsichtbar bleiben muss. Über die SAP Navigation speichert man den Artikel unter einem entsprechenden Transportauftrag ab. Die Verknüpfung

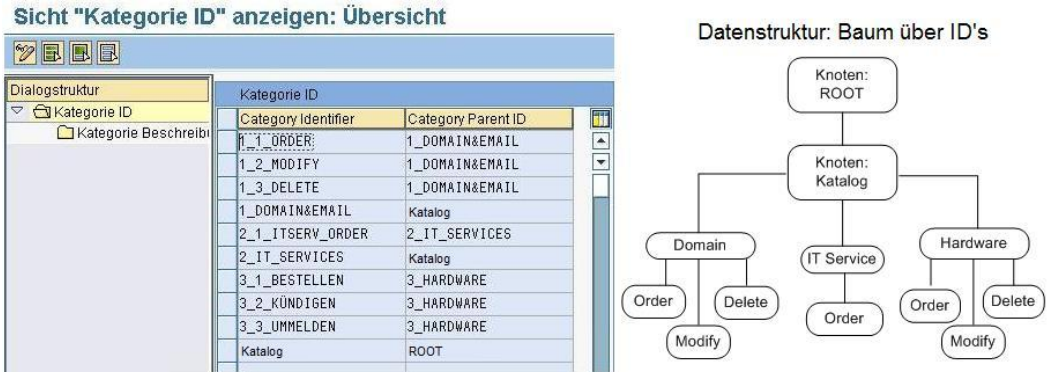


Abbildung 4.6.: Die Grafik verdeutlicht die Aufbaustruktur der Kategorien im Backend. Der Rootknoten hat den Kind-Knoten Katalog, dieser wiederum hat die Kategorien als Kinder. Den Kategorien werden die Unterkategorien als Kinder zugeordnet. Die Verknüpfung wird über eine Referenz innerhalb der Eigenschaften eingerichtet.

der erstellten Webform zur der vorher erstellten Kategorie erfolgt über den Menüpunkt Web Form Kategorie. Hier wird die passende Category ID und nicht das eingetragene Label als Referenz genutzt A.11. Nachdem man die Webform mit der Kategorie verknüpft hat muss man der Webform eine Sicht zuordnen. Diese müssen vorher über die Transaktion *view_config* definiert werden, um diese im gleichnamigen Menüpunkt in der Dialogstuktur automatisch auswählen zu können.

Die Sichten werden im Kapitel 4.1.9 genauer untersucht und erklärt, da sie mit der Verwendung von verschiedene Benutzergruppen eine wichtige Rolle einnehmen. Folgt man der Dialogstruktur weiterhin, bearbeitet man als Nächstes die sogenannten Kopfdaten einer Webform. Diese stellen die Überschriften der beiden Hauptbereiche sowie der vier möglichen Gruppen dar. Die Zuordnung der Gruppen wird durch die Tabelle 4.1 verdeutlicht, ebenso wie ein komplettes Beispiel in der Abbildung A.14 dargestellt wird.

Tray 1	
Group 1	Group2
Tray 2	
Group 3	Group4

Tabelle 4.1.: Anordnung der Kopfdatenbereiche

Leider werden Features wie die Veränderung der Größe, der Ausrichtung, der Anzahl oder der Farbe nicht angeboten. Man ist gezwungen, die von SAP vorgegebene Standardformatierung zu verwenden, was zu späteren Problemen führt wie das Kapitel Usability Tests zeigt.
Bevor man mit der eigentlichen Erstellung der Webform beginnen sollte, wird dem

User in der hierarchischen Dialogstruktur der Punkt, Referenz Form zu Form, angeboten. Über diese Referenz wird das Cross Selling eingerichtet. Da es sich um eine, für den Vergleich zu anderen Shopsystemen, wichtige Funktion handelt, wird diese in einem separaten Abschnitt 4.1.6 betrachtet.
Nachdem das Grundgerüst einer Webform errichtet wurde, füllt man diese mit inhaltlichen Attributen. Um eine funktionierende Webform zu erstellen, ist es notwendig, sieben Attribute mit vordefinierten OCI Werten zu erstellen. Diese müssen in jeder Webform gemappt werden, dabei ist es nicht von Belang, ob sie im späteren Verlauf benötigt werden (Beispiel: Special Order besteht aus einem Textedit Feld zzgl. der sieben Attribute). Im Folgenden nennen wir die mit den Pflicht OCI Values erstellten Attributen *Zwangsattribute*. Die folgende Liste beinhaltet diese sieben Values:

- **Descript** Beschreibung & Überschrift der Komponente, Anzeige im Frontendkatalog
- **Currency** Währung der Komponente, Anzeige im Frontendkatalog
- **Matgroup** SRM Materialgruppe, wird im SRM Warenkorb-Checkout benötigt
- **Price** Preis der Komponente, definierbar über Price und Deltaprice, Anzeige in der Detailansicht des Artikels
- **Quantity** Anzahl / Menge der Komponente, Anzeige in der Detailansicht des Artikels
- **Unit** Mengeneinheit der Komponente, Anzeige im Frontendkatalog
- **Vendomat** Zuliefererproduktnummer der Komponente, wird im SRM Warenkorb-Checkout benötigt

Wird ein Wert vergessen, so geben die DWFs keine Fehlermeldung aus. Man erkennt dieses alleinig im Frontend dadurch, dass die Webform nicht dargestellt wird und eine kryptische Fehlermeldung erscheint. Um ein Attribut zu erstellen, unabhängig ob Inhalts- oder Zwangsattribut, muss in der Dialogstruktur die Menüpunkt Attribut ausgewählt werden. Anschließend selektiert man die Zeile und füllt die Datenfelder aus. Die Attribut ID entspricht dem Namen bzw. der Funktion des Attributes, die auf 10 Ziffern beschränkt ist. Anhand des Attribut Indexes und der Gruppenzugehörigkeit wird die hierarchische Anordnung innerhalb der Webform gestaltet. Alle Attribute der Gruppe eins werden im linken oberen Abschnitt der Webform in der indexierten Reihenfolge angeordnet. Somit ist das erste Element im diesem Beispiel die Überschrift (Idx:50) *Choose & Order Notebook* gefolgt von einer Horizontalen Linie (Idx: 75). Während der Vergabe der Indexwerte sollte die spätere Struktur festgelegt sein. Diese Werte sind später sehr umständlich zu ändern, da das Einfügen einer weiteren Zeile und die automatische Inkrementierung

der verschobenen Indexe (vergleiche Mircosoft Excel) nicht möglich ist. Somit muss bei der Erstellung genügend Spielraum für spätere Attribute gelassen werden, um diese in die Webform einpflegen zu können.

Sämtliche Möglichkeiten des Datenfeldes Type wurde bereits im Abschnitt 4.1.4 vorgestellt, so dass man diese in zwei Gruppen einteilen kann. Die erste Gruppe entspricht einer statische Klassifizierung der Typen Horizontal, Textview, Baseprice, Header1, Header2, Image, TViewLabel, BASEPRICE, F4Help, Attachment und Link2Mime. Sie wird genutzt, um feste Strukturen zu erschaffen wie Linien, Überschriften, Texte oder Bilder. Diese Attribute können vom späteren Frontend User nicht verändert werden. Die dynamischen Typeklassifizierungen wie Drop Down, Inputfield oder Textedit können mit Werten und Texten belegt und konfiguriert werden. Mit Hilfe des Drop Down Types kann man einen kompletten Konfigurator für auswahlabhängige Artikel (Notebook-Konfigurator), Artikelbeschreibungen passend zur Produktauswahl oder einen Search-Workflow für kompatibles Zubehör erstellen. Sämtliche Funktionen sollen dem Anwender helfen, fehlerhafte Konfigurationen und Falschbestellungen zu vermeiden.

Im anschließenden Datenfeld Label hat man die Möglichkeit einen Namen bzw. eine Beschreibung der Attributfunktion einzugeben, die typenabhängig im Frontend angezeigt wird . Die drei folgenden Checkboxen Visible, Read Only und Mandantory sind weitere Attribute zur Verfeinerung des einzelnen Attributes. Ist die Checkbox Mandantory gesetzt, so handelt es sich um eine Pflichteingabe, die der Kunde tätigen muss, bevor er seine Bestellung fortsetzen kann. Visible beschreibt die Eigenschaft, ob ein Attribut sichtbar oder unsichtbar dargestellt wird. Die Funktion Read Only kann gesetzt werden, um den Kunden auf dieses Attribut ein reines Leserecht zu geben. Diese Funktion wird vor allem bei Inputfeldern, die in Abhängigkeit einer Konfiguration entsprechende Werte anzeigen, genutzt. Vorrangig werden so dynamische Produktbeschreibungen erstellt, die sich in Abhängigkeit der Auswahl verändern.
In der letzten Spalte kann man zwischen verschiedenen OCI Values auswählen. Diese werden per Drop Down Box angezeigt, so dass man sie durch einfaches Anklicken wählen kann. Über die OCI Schnittstelle kommunizieren die Dynamic Web Forms mit dem SRM System. Der User hat 26 verschiedene und vordefinierte Values zur Verfügung, zusätzlich werden 5 frei definierbare *customer_field* Values angeboten, die später an das System angepasst werden können. Es existieren sieben Pflicht-Values, die bereits vorgestellten Zwangsattribute. Angesehen von diesen, ist der Longtext, der am häufigsten verwendete Value, der für sämtliche Eingaben des Kunden genutzt wird. Dieses gilt sowohl für Informationstexte als auch für Konfigurationen und Ausprägungen von Artikeln, die der Kunde ausgewählt hat. Die übrigen Values wurden im unserem Szenario nicht genutzt, können aber in der angehängten Bedienungsanleitung der Dynamic Web Forms nachgelesen werden.
Nachdem das Grundgerüst einer Webform erstellt ist, bestehend aus Kategoriezuweisung und Zwangsattributen, beginnt man, der Abbildung 4.5 entsprechend,

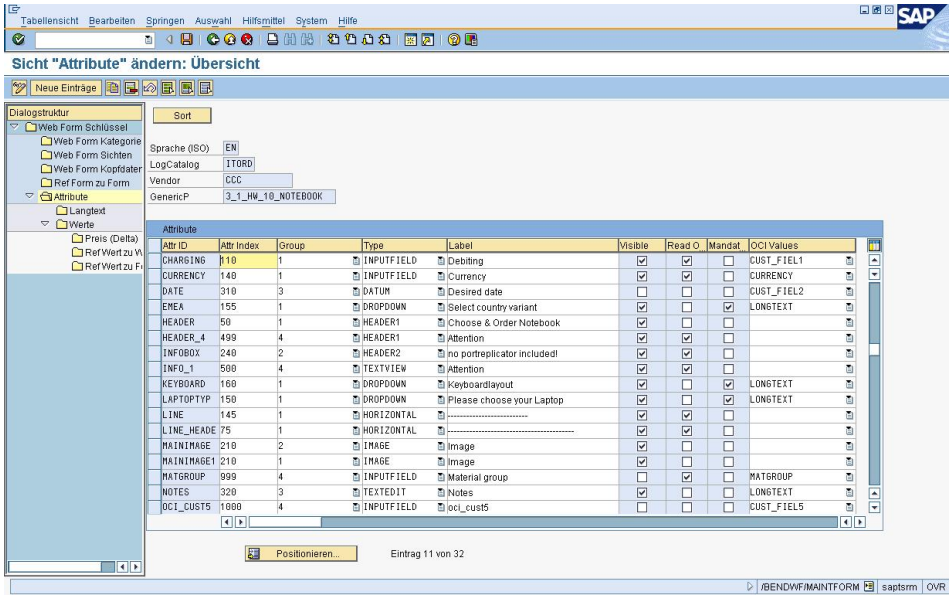

Tabellensicht Bearbeiten Springen Auswahl Hilfsmittel System Hilfe
Sicht "Attribute" ändern: Übersicht
Neue Einträge
Dialogstruktur
Web Form Schlüssel
Web Form Kategorie
Web Form Sichten
Web Form Kopfdaten
Ref Form zu Form
Attribute
Langtext
Werte
Preis (Delta)
Sort
Sprache (ISO) EN
LogCatalog ITORD
Vendor CCC
GenericP 3_1_HW_10_NOTEBOOK
Attribute
Attr ID | Attr Index | Group | Type | Label | Visible | Read O | Mandat | OCI Values
CHARGING 110 1 INPUTFIELD Debiting CUST_FIEL1
CURRENCY 140 1 INPUTFIELD Currency CURRENCY
DATE 310 3 DATUM Desired date CUST_FIEL2
EMEA 155 1 DROPDOWN Select country variant LONGTEXT
HEADER 50 1 HEADER1 Choose & Order Notebook
HEADER_4 499 4 HEADER1 Attention
INFOBOX 240 2 HEADER2 no portreplicator included!
INFO_1 500 4 TEXTVIEW Attention
KEYBOARD 160 1 DROPDOWN Keyboardlayout LONGTEXT
LAPTOPTYP 150 1 DROPDOWN Please choose your Laptop LONGTEXT
LINE 145 1 HORIZONTAL
LINE_HEADE 75 1 HORIZONTAL
MAINIMAGE 210 2 IMAGE Image
MAINIMAGE1 210 1 IMAGE Image
MATGROUP 999 4 INPUTFIELD Material group MATGROUP
NOTES 320 3 TEXTEDIT Notes LONGTEXT
OCI_CUST5 1000 4 INPUTFIELD oci_cust5 CUST_FIEL5
Positionieren...
Eintrag 11 von 32
/BENDWF/MAINTFORM
saptsrm
OVR

Abbildung 4.7.: Die Abbildung zeigt eine ausgefüllte Webform mit dem Namen 3_1_HW_10_Notebook. Unterhalb der Webform kann man erkennen, dass man sich im elften von insgesamt 32 Einträgen befindet.

mit dem inhaltlichen Aufbau der Webform. Es ist notwendig für jedes Attribut, den Button *Neuer Eintrag* zu klicken, die Datenfelder für die Gruppenstruktur und den Type auszuwählen. Neben den rein statischen Types wie Header oder Horizontal können die Types TViewLabel und Textview mit Langtextfeldern belegt werden. Hierfür ist es notwendig, der hierarchischen Dialogstruktur zu folgen. Dieses bedeutet, dass zuerst die Webform per Button selektiert und anschließend der Menüpunkt Attribut angeklickt werden muss. Somit gelangt man in die Detailansicht der Webform und kann die Zeile mit dem zu bearbeitenden Attribut markieren. Über die Auswahl von *Langtext* und *Werte* gelangt man in deren Detailansicht. Die Abbildung A.12 verdeutlicht diese Navigationsschritte. Das Eingabefeld für Langtexte beträgt 132 Zeichen, bei längeren Texten nutzt man die Möglichkeit weitere Zeilen mit Inhalten zu füllen. Die Zeilen werden als Texte zusammenhängend präsentiert.

Der Menüpunkt Werte wird genutzt um Attribute mit Daten zu füllen. Hierbei muss man zwischen den statischen und dynamischen Types unterscheiden. So können zum Beispiel statische Texteingaben, Überschriften, Linien oder Zahlen in einem Label eingegeben werden. Die Abgrenzungen zu dynamischen Types, wie Drop Down Listen oder Inputfeldern, ergeben sich aus der Anzahl der Werte. Während bei den statischen Werten immer nur eine Eingabe getätigt wird, können bei den dynamischen Werten beliebig viele Eingaben erstellt werden. Diese verschiedenen Werte

sind selektierbar und ihnen kann über den Menübutton Preis ein Attribut zugewiesen werden, das später als Preis übertragen wird. Zusätzlich kann man diesen Werten Referenzen zu anderen Werten zuweisen. Diese Funktionalität ermöglicht es, ein dynamisch zusammengesetztes Produkt zu konfigurieren. Diese Konfiguration von Abhängigkeiten innerhalb einer Webform wird im Abschnitt 4.1.7 und im Kapitel 4.1.8 genauer beschrieben. Des Weiteren kann man passend zu einem selektierten Wert eine weitere Webform anzeigen lassen. Diese Referenz Wert zu Form ermöglicht es, eine Art produktbezogenes Cross Selling zu erstellen, da man die Anzeige der CS-Web Forms über den aktuellen Wert steuern kann siehe Kapitel 4.1.6.

4.1.6. Cross Selling

Standardmäßig wurden die Dynamic Web Forms nicht entwickelt, um große Webshops zu erstellen. Daher existiert keine Funktionalität, ein Cross Selling System einzurichten. Durch einen Workaround ist es möglich, basierend auf den bereitgestellten Funktionen der DWFs, die Intention eines CS Systemes, im weitesten Sinne zu reproduzieren. Dieses kann man mit einem kommerziellen CS System wie es in der Gestaltung von Webauftritten [GS-GVWA0809] vorgestellt wurde, nicht vergleichen. Es zielt nicht auf die Maximierung von Gewinn durch das Anbieten von Artikeln ab, sondern unterstützt den Kunden gewünschte Produkte mit wenigen Klicks zu erreichen. Durch die Funktion Referenz Form zu Form kann man jeder Webform weitere, direkt anklickbare, Webformen zuweisen. Diese werden unterhalb des zweiten Trays in einem eigenen mit der automatisch generierten Überschrift *Auswahl abhängiger Artikel* in Tabellenform aufgelistet siehe Abbildung 4.8. Die gleich Funktionalität kann durch die Referenz Wert zu Form erzielt werden. Dieses bedeutet, dass in Abhängigkeit eines zuvor ausgewählten Wertes, sich die Anzeige im separaten Tray drei ändert. Das Beispiel stellt beide Varianten dar. Zuerst die Einrichtung der Form zu Form und anschießend die Wert zu Form Referenz. In beiden Fällen muss man den entsprechenden Punkt der Dialogstruktur und im Folgenden die Zeile über den Markierungsbutton auswählen. Der Item Index ist frei wählbar, darf aber innerhalb einer Referenz nicht doppelt vorkommen. Da es sich hier um zwei verschiedene Referenzen handelt, kann jeweils der Index 10 gewählt werden. Die anschließenden Felder Katalog, Zulieferer und das Generic Produkt sind über einen Button (siehe Generic Product 3-1-HW-Drucker) aus einer Liste selektierbar, so dass man die Namen nicht frei eingeben muss.

Ein wichtiges Feature der DWFs ist das rot umrandete Feld IsBOM. Dieses ist die Abkürzung für *Is Bill of Material* und bedeutet übersetzt Materialaufstellung. Ist die Checkbox durch das Häkchen aktiviert, so wird der Artikel automatisch dem Warenkorb hinzugefügt. Diese Funktionalität besitzt einen sehr hohen Stellenwert, da einige Artikel im Sortiment nur unter der Vorraussetzung, dass auch ein anderer Artikel gekauft wird, bestellt werden dürfen. Dieses gilt zum Beispiel für die Abhängigkeit eines Handyvertrages mit einem Handy oder einem Techniker Accounts

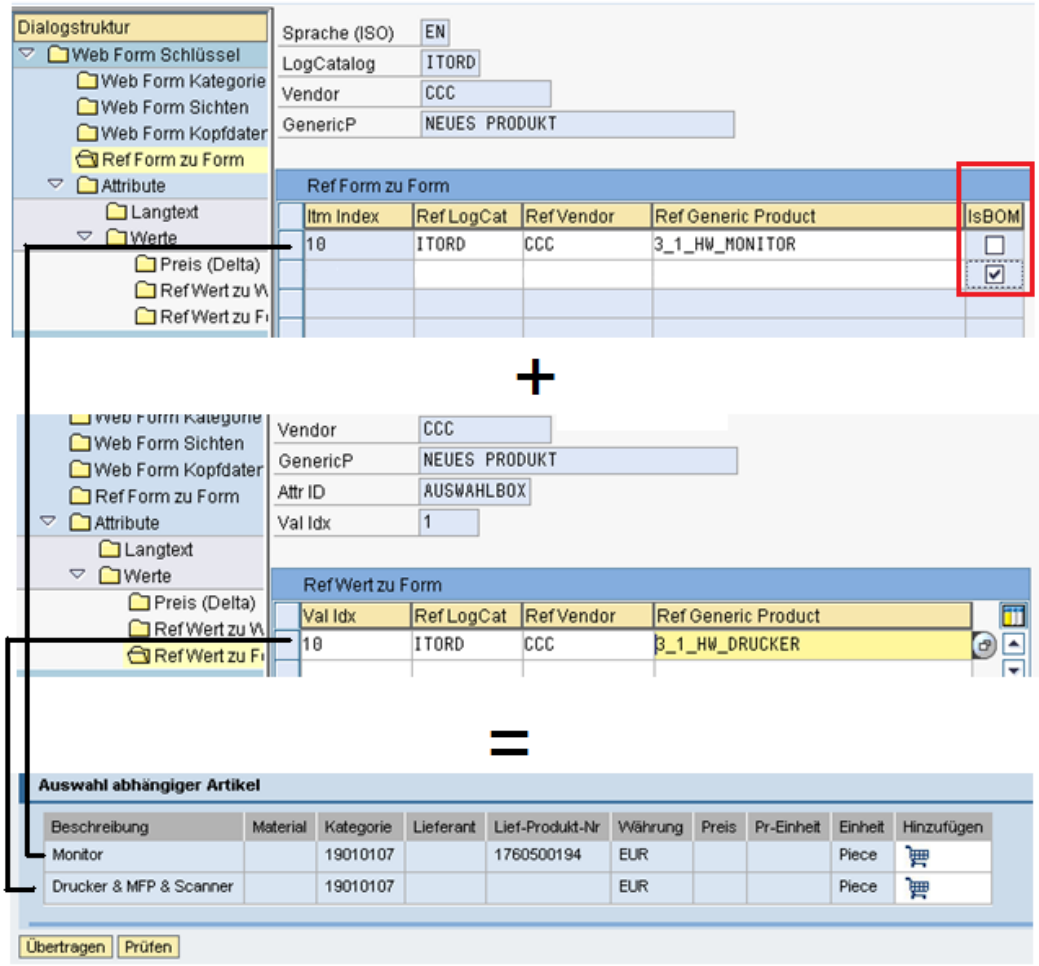

Dialogstruktur
Web Form Schlüssel
Web Form Kategorie
Web Form Sichten
Web Form Kopfdater
Ref Form zu Form
Attribute
Langtext
Werte
Preis (Delta)
Sprache (ISO) EN
LogCatalog ITORD
Vendor CCC
GenericP NEUES PRODUKT
Ref Form zu Form
Itm Index | Ref LogCat | Ref Vendor | Ref Generic Product | IsBOM
10 | ITORD | CCC | 3_1_HW_MONITOR
Vendor CCC
GenericP NEUES PRODUKT
Attr ID AUSWAHLBOX
Val Idx 1
Ref Wert zu Form
Val Idx | Ref LogCat | Ref Vendor | Ref Generic Product
10 | ITORD | CCC | 3_1_HW_DRUCKER
Auswahl abhängiger Artikel
Beschreibung | Material | Kategorie | Lieferant | Lief-Produkt-Nr | Währung | Preis | Pr-Einheit | Einheit | Hinzufügen
Monitor | 19010107 | 1760500194 | EUR | Piece
Drucker & MFP & Scanner | 19010107 | EUR | Piece
Übertragen
Prüfen

Abbildung 4.8.: Die Abbildung zeigt drei Bildausschnitte. Der erste Ausschnitt ist eine Referenz der Webform *Neues Produkt* auf die Webform Monitor. Der Kunde kann aus dieser Referenz schließen, dass ein Monitor ein passendes und sinnvolles Produkt zur Erweiterung ist. Durch einen Klick auf den Einkaufswagen gelangt man in die Monitorübersicht. Zusätzlich erhält der Administrator die Möglichkeit einen Artikel auf IsBOM zu setzen, um so eine Zwangsabhängigkeit zu schaffen, die aussagt, dass beide Produkte nur in Kombination gekauft werden können. Der zweite Bildabschnitt stellt die Referenz eines Wertes (Val. Index 1 des Neuen Produktes) zur Webform Drucker her. Der letzte Abschitt zeigt einen Screenshot des Frontendes, in welchem die referenzierten Web Forms in einem neuen Tray aufgelistet werden.

zusammen mit einem Remote Lan Access. Löscht der Kunden das Handy wird der Handyvertrag ebenfalls automatisch aus dem Warenkorb entfernt. Die Produkte können nur in Kombination bestellt bzw. entfernt werden. Es ergibt sich eine Zwangsmitbestellungspflicht.
Negativ ist aufgefallen, dass man die IsBOM Funktion nur bei Referenzen von Form zu Form und nicht bei Wert zu Form verwenden kann. Dieses erfordert eine genau Planung der Artikelstruktur, da man eine Zusammengehörigkeit von konfigurierbaren Artikel in Abhängigkeit einer Auswahl nicht abbilden kann. Nach der Speicherung werden die anhängigen Formen in einer Tabellenform dargestellt. Über den Einkaufswagen gelangt der Kunde direkt in die entsprechend referenzierte Form und muss nicht den Umweg über die Navigations- und Detailansicht nehmen. Neben dem Vorteil der kürzeren Navigationspfade besteht der Benefit in den Möglichkeiten, dem Kunden über die Referenzen Informationen zu kompatiblem Zubehör zu vermitteln. Er spart sich das Suchen innerhalb des Shopsystemes, da er direkt angezeigt bekommt, welche anderen Produktwebformen mit der aktuellen verknüpft sind. Aus Übersichtlichkeitsgründen empfiehlt es sich, die Anzahl der referenzierten Web Forms auf maximal vier zu begrenzen, da es möglich ist, beliebig viele Form zu Form Verknüpfungen zu erstellen. Dieses ergaben die Usability Tests, da bei mehr als vier Referenzen diese aus dem Sichtbereich der Kunden, nach unten, verschwunden sind.

4.1.7. Konfiguration & Beziehungen von Produkten

Die wichtigsten Bestandteile, um eine dynamische Konfiguration zu ermöglichen, sind die Werte eines Attributes und die damit verknüpfte Funktionalität Referenzen zu erstellen. Das folgende Beispiel verdeutlicht die notwendigen Arbeitsschritte. Es beschreibt eine Webform, die in Abhängigkeit einer Notebookauswahl, die zugehörigen Preise, Bilder, Keyboardlayouts und Artikelbeschreibungen automatisch verändert.
Als Basis werden die Attribute Laptoptyp vom Type Drop Down, Mainimage vom Type Image, Keyboard vom Type Drop Down und die Artikel Beschreibung vom Type Inputfield mit den Daten gefüllt. Jedem Wert des Attributes Laptoptyp, sprich den verschiedenen Notebooks, werden über die Markierung des Menüpunktes Preis (Delta) ein Warenwert zugeordnet. In diesem Fall ist das Preis unabhängig von der Keyboardauswahl. Die Bilderurls werden, wie im Kapitel 4.1.8 beschrieben, in das Mainimage Attribut eingefügt. Zusätzlich werden die Artikelbeschreibungen als Werte hinterlegt, ebenso wie die verschiedenen Keyboardlayouts definiert werden. Anschließend werden erneut die Werte der Laptoptypauswahl selektiert und der Menüpunkt Referenz Wert zu Wert ausgewählt. Die Abbildung A.1 verdeutlicht die nun folgenden Schritte. Jedem Wert eines Attributes kann eine Referenz zugeordnet werden. In diesem Beispiel wurde der Wert eins ausgewählt und über die Schältfläche der Referenz geöffnet. Der neue Bildschirm zeigt die Auflistung aller Referenzen, die für das Standard 6930p existieren. So verweist der Value Index 3 auf das Attribut Mainimage und den dortigen Wert mit dem Value Index 1.

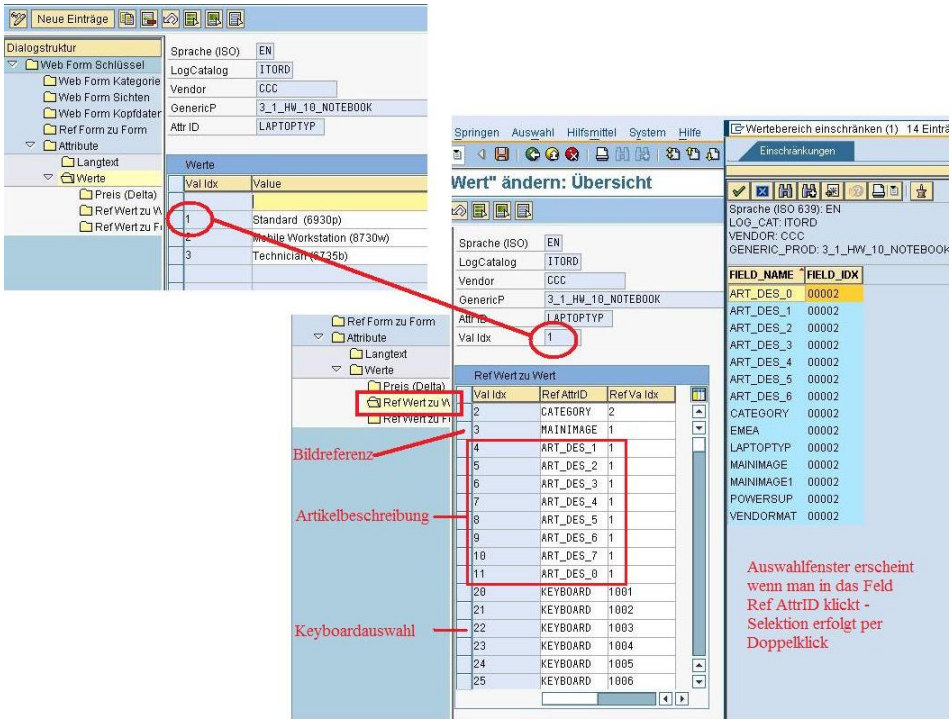


Abbildung 4.9.: Die Abbildung zeigt die notwendigen Bearbeitungsschritte zum Erstellen einer Referenz. In diesem Fall wird der erste Wert (Standard (6930p) Val Idx1 ausgewählt und seine Referenzen angezeigt. Die roten Umrandungen symbolisieren die verschiedenen Bereiche Val Idx 4 - 11 die Artikelbeschreibung, 20 - 28 die Keyboardauswahl, 2 die Kategoriebeschreibung und 3 die Zuweisung des Mainimages. Das Auswahlfenster für Referenzen erscheint, wenn man eine neue Referenz Wert zu Wert erstellt. Allerdings werden diese nur in ihrer ID Form angezeigt.

Dieses hat zur Folge, dass mit der Auswahl des Wertes Standard (6930p) das entsprechend referenzierte Bild angezeigt wird. Mit dem gleichen System werden die Artikelbeschreibungen und die Keyboardlayouts an den Wert der Notebookauswahl verknüpft. Erstellt man eine neue Referenz, so kann der User aus dem Auswahlfester den referenzierten Wert per Doppleklick auswählen. Hier werden nur die Field Index Nummern angezeigt, so dass der User die gesamte Struktur der Feldbelegungen im Kopf hat oder sich die Auswahl im entsprechenden Attribut heraussuchen muss, um diese anschließend auswählen zu können.
Durch diese Wert zu Wert Referenz ist es möglich, einen Konfigurator beliebiger Größe aufzubauen. Negativ zu bewerten ist, dass bei der Referenzauswahl lediglich der Field Index anstelle des tatsächlichen Wertes angezeigt wird. Wenn das Backend von mehreren Administratoren gepflegt wird, müssen diese vor jeder Referenz im entsprechenden Attribut nach dem Index suchen, um diesen später genau auswählen zu können. Des Weiteren sind Mehrfachselektionen nicht möglich, so dass jede

Referenz separat eingerichtet werden muss.
Als weiteres Feature bieten die Dynamic Web Forms die Funktionalität *IsBillOfMaterial* abgekürzt IsBOM. Hierdurch können Artikel miteinander verbunden werden, so dass diese nur als Bundle zu erwerben bzw. zu löschen sind. Im Kapitel 4.1.6 wird die Anwendungsweise genauer untersucht.

4.1.8. Bilder hochladen & einfügen

Um Bilder in den Katalog einzufügen, müssen diese erst auf den SAP Server hochgeladen werden. Hierzu ist es notwendig, die DWFs zu verlassen und das MIME Repository, einen Object Navigator, über die SAP Transaktion *se80* aufzurufen. Anschließend klickt man an auf die gleichnamige Schaltfläche siehe Abbildung 4.10. Sämtliche Bilder der DWF werden im Ordner $zbendwfcustomer\backslash webdynpro\backslash supplier\backslash testbilder$ abgelegt. Um ein Bild hochzuladen, muss man geringfügige Namenskonventionen beachten. Die Dateinamen dürfen eine maximale Länge 25 Stellen nicht überschreiten und es dürfen keine Sonderzeichen verwendet werden. Das Bild muss in optimaler Auflösung und Größe hochgeladen werden, da ein späteres Bearbeiten nicht mehr möglich ist.
Wenn man sich durch die Ordnerstruktur bis zu den Testbildern durchgeklickt hat, öffnet sich durch die Betätigung der rechten Maustaste auf dem Ordner ein Dialog, der dem Anwender verschiedene Operationen anbietet. Es können neue Objekte wie Ordner, Powerpoint Dateien oder XLS-, DOC- und CAD- Dokumente angelegt und gelöscht werden. Durch die Operation Importieren kann man, innerhalb eines windowstypischen Auswahldialoges, das gewünschte Bild dem System hinzufügen. Die weiteren Operationen beziehen sich auf die Objekteigenschaften und Informationen. Da das SAP System über den Terminal Server (internes Netzwerk) kommuniziert, kann man Daten ausschließlich von den Netzlaufwerken, somit nicht lokal, auswählen und hochladen. Eine Mehrfachselektion der Daten wird unterstützt. Bevor man die Auswahl speichern kann, werden einige Bildinformationen angezeigt, anschließend speichert man per Klick auf das Diskettensymbol. Daraufhin wird vom SAP System nach dem zugehörigen Paket gefragt (vergleiche Abbildung A.13). Dieses Paket repräsentiert einen Ordner, auf den die DWFs Zugriffsrechte haben. In diesem Beispiel ist dieses Paket „ZBENDWF MIMES“. Trägt man ein falsches Paket ein, wird das Bild ohne Fehlermeldung hochgeladen. Dieser Fehler wird erst im späteren Verlauf vom User wahrgenommen, wenn das Bild im Katalog nicht dargestellt wird. Eine Meldung von Seiten des Katalogsystemes wird nicht ausgegeben. Nachdem das Paket eingeben und der Speichern-Button erneut betätigt wurde, startet der abschließende Upload. Für den Fall, dass man einen neuen Upload nach einer abgelaufenen Session ausführen will, ist es notwendig eine Transaktionsnummer einzugeben. Erst mit dem Upload eines Transportauftrages mit den entsprechenden Transaktionsnummern werden die Modifizierungen wirksam.

Nachdem die Bilder in das SAP System integriert wurden, muss man die Bilder in

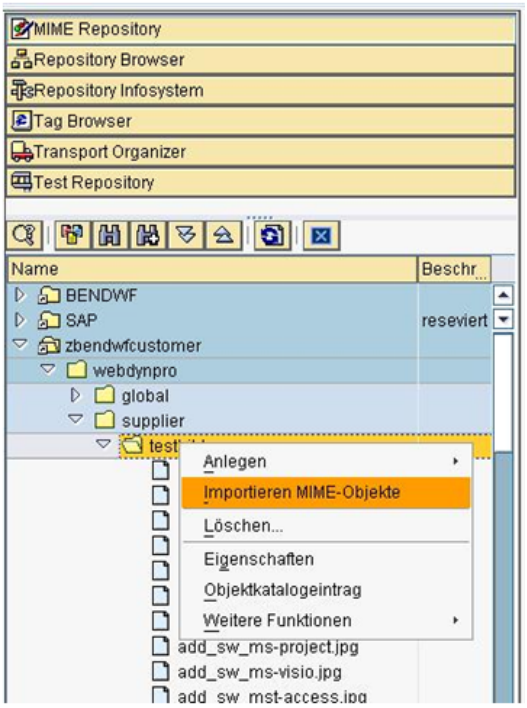


Abbildung 4.10.: Die Abbildung zeigt die Oberfläche des Mime Repositories, über welches Bilder in das SAP System geladen werden. Eine Bildvorschau bzw. eine Veränderung der Bilder ist nach dem Upload nicht mehr möglich.

einem Attribut speichern. Hierfür erstellt man ein neues Attribut und fügt über den Menüpunkt Werte die Bild URL ein. Wie in der Abbildung A.15 zu sehen ist, kann ein Attribut kann beliebig viele Bild-URLs enthalten, die über ihre Value Index von anderen Attributen aufgerufen werden können.
Dieses geschieht über eine Auswahl z.B. aus der Drop Down Liste, in welcher Werte (Namen) für die Notebooks hinterlegt sind. Verknüpft werden Bild und Auswahl dieses über eine Wert zu Wert Referenz. Dem Wert HP Standard Notebook 6930p des Attributes Notebookauswahl wird eine Referenz auf das Attribut Mainimage und die IndexID eins zugeordnet. Dieses wiederholt man für alle Notebookwerte und man erhält das passende Bild zur dynamischen Notebookauswahl. Die jeweils als erste Bild URL des Attributes vom Type Image einer Webform wird automatisch als Kategorieartikel Bild im Frontend verwendet. Dieses wird automatisch an die Zeilenhöhe angepasst, was bei den restlichen Bildern nicht möglich ist. Diese werden originalgetreu mit der Uploadgröße dargestellt.

4.1.9. Technische Grundlagen im Backend

Weitere Einstellungen - Sichten

Durch die Definition von Sichten besteht die Möglichkeit für unterschiedliche Benutzergruppen, die Ansicht auf den Shop einzuschränken bzw. zu erweitern. Dieses entspricht den Anforderungen des Unternehmens, dass der komplette Katalog für User in deutschen Standorten angezeigt wird, während der Webshop die Kategorieauswahl von internationalen Standorten beschränkt. Dieses gilt explizit für die Handyline und die Telekommunikations Services. Wie die Abbildung A.10 zeigt, wurden zwei Sichten definiert. Die Sicht 1234 ist für User aus deutschen Standorten vorgesehen und beschreibt, dass der komplette Katalog dargestellt wird. Die internationale Sicht ITEQ soll von allen Usern an internationalen Standorten genutzt werden, um nur verfügbare Produkte angezeigt zu bekommen. Nach der Definition der Sichten müssen diese in jeder einzelnen Webform hinterlegt werden. Für globale Artikel wie Accounts oder Hardware werden beide Sichten in die Webform eingetragen, in eingeschränkten Ansichten wie der Handyline wird nur die Sicht 1234 eingetragen. Somit können sich nur User mit dem Zugriff auf diese Sicht die Webform anzeigen lassen. Parallel hierzu muss jedem SRM User die entsprechende Sicht zugeordnet werden. Als Hauptkriterium, um eine Einteilung vornehmen zu können, wurde das Attribut Sprache ausgewählt. Alle Mitarbeiter von inländischen Standorten ist die deutsche Sprache zugeordnet, allen internationalen Standorten hingegen die englische Sprache. Somit erfüllen die beiden definierten Sichten die Anforderung eine eingeschränkte Ansicht für die internationalen Standorte (ITEQ) und eine komplette Ansicht für die deutschen Standorte (1234).

Special Order

Die DWFs stellen die Funktionalität eines Freitextfeldes bereit. Dieses kann in jede Webform integriert werden. Die Kunden können dieses auf der einen Seite zum Kommentieren einer Bestellung nutzen, oder auch um eine Spezial Order, basierend auf Text, auszufüllen und abzuschicken. Negativ aufgefallen ist, dass man gezwungen wird, einen Minimalpreis von 1 Cent zu definieren, um spätere Probleme bei der SRM Rechnungserstellung zu umgehen.

Lieferzeiten & Lagerverwaltung

Die Software bietet keine Möglichkeiten, Bearbeitungs- und Lieferzeiten, in vordefinierten Feldern automatisch anzugeben. Dieses ist nur textuell und über Umwege möglich, indem man ein extra Inputfeld mit den OCI Value Leadtime definiert und dieses für jede Webform bei jeder Änderung händisch pflegt. Problematisch wird dieses Konstrukt, wenn innerhalb einer Webform mehrere Artikel zur Auswahl stehen oder der Artikel auch diesen Einzelkomponenten, mit unterschiedlichen Lieferzeiten, besteht. Hier müsste man definieren, welche Lieferzeit angezeigt werden sollte. Da in unserem Szenario die Bestellung an das CCC als Sachbearbeiter geschickt

wird und dieses den Datensatz verwirft, anstatt ihn an den Kunden weiterzuleiten, wurde auf die Lieferzeiten auch nicht weiter eingegangen. Die Funktionalität einer Lagerverwaltung wird vom System nicht angeboten, da diese über andere, speziell für die Lagerverwaltung erstellte SAP Systeme, abgehandelt wird.

Mehrsprachigkeit

Die Dynamic Web Forms sind zweisprachig, in der deutschen und englischen Sprache, aufgebaut. Welche Sprache von Beginn an dargestellt wird, hängt vom SAP SRM Account des einzelnen Users ab. Beim Login in das SRM kann der Nutzer die angezeigte Sprache auswählen, standardmäßig ist die Sprache, seinem Arbeitsplatz entsprechend, eingestellt. Für deutsche Standorte wird Deutsch und verwendet und für die internationalen Standorte wird englisch verwendet. Die Web Forms lesen über eine Abfrage die ausgewählte Sprache aus und stellen die Web Forms der Selektion entsprechend dar. Man muss beachten, dass nur das Grundgerüst hiervon betroffen ist. Dazu zählen die Menü- und Buttonbeschriftungen von SRM und den DWFs, sowie die folgenden Serviceprozesse. Im Frontend werden die Navigationselemente und die nicht einstellbaren Überschriften vom Warenkorb, der Kategorieübersicht, der Positionsauswahl und dem Tray 3 in ihrer Sprache verändert.
Der Inhalt einer Webform kann nur in der Sprache dargestellt werden, in der eingerichtet wurde. Es ist möglich, dass man die Webform kopiert und die Inhalte in einer weiteren Sprache anlegt, so dass man die Mehrsprachigkeit abbilden kann. In diesem Szenario hatten wir die Anweisung, die englische Sprache zu verwenden, da der Vertrag zwischen Wincor Nixdorf und Beneering auf der Anzahl der verwendeten Web Forms basierte und 50 Forms überschritten werden durften. Die Mehrsprachigkeit ist gegeben, doch steht dieser einer großer Kostenfaktor gegenüber.

Tracking von Bestellungen

Die DWFs bieten diese Funktionalität nicht an, da es sich ausschließlich um einen Katalog und nicht um einen kompletten Webshop handelt. Das Tracking für die Administratoren wird über das SRM System ausgeführt. Das CCC erhält eine Email mit einem Link auf den Datenbankeintrag, innerhalb der SRM Systemes, sowie die Bestellung, als Anhang im PDF Format. Im Anschluss informiert das CCC die Kunden per händisch erstellter Email, dass der Auftrag eingegangen ist und bearbeitet wird. Ein Status, der den Bearbeitungsfortschritt signalisiert, existiert nicht. Innerhalb des administrativen Bereiches hat das CCC Zugriff auf die Datenbank, die alle getätigten Bestellungen enthält, und kann diese mit Hilfe einer SAP Standardsuchmaske durchsuchen. Es existierte eine reine Lesebeschränkung, so dass an falschen Bestellungen keine Änderung vorgenommen werden kann. Somit ist der Kunde gezwungen die Bestellung neu zu tätigen, während das CCC den fehlerhaften Datenbankeintrag löschen muss. Der gesamte Kommunikationsweg läuft über das Telefon oder händisch erstellten Emailverkehr, da eine effiziente Emailverwaltung nicht existiert.

Suchfunktion

Eine explizite Suchfunktion innerhalb der Dynamic Web Forms existiert nicht. Dennoch können Suchabfragen über die SAP - GUI gestellt werden. Dieses sind aber SAP spezifisch und beziehen sich auf die SAP Datensätze, so dass die Suche nach Webformen oder Attributen ohne Ergebnis endet. Somit ist die Funktionalität einer effizienten Suche nicht gegeben.

Benutzergruppen

Verschiedene Benutzergruppen können in den DWFs durch die Einstellung der Sichten eingerichtet werden. Allerdings handelt es sich hier um eine Art Ein- und Ausschalter, da die Sicht einer Benutzergruppe zugewiesen sein kann oder nicht. Benutzergruppen unterscheiden sich anhand der Attribute, die ihnen in ihrem SRM Account hinterlegt wurden. Ohne einen solchen Account ist es Kunden nicht möglich, sich in das SRM einzuloggen und anschließend den Katalog zu starten. Benutzergruppen im herkömmlichen Sinne wie normale Kunden, Großkunden, Gastzugänge usw. sind in den DWFs nicht vorgesehen. Die Intention liegt ausschließlich auf Benutzergruppen die im SAP SRM System existieren.

4.1.10. Frontend

Um in den Katalog, also das eigentliche Frontend zu gelangen, muss der User sich durch das Intranet klicken und sich am SAP SRM System anmelden siehe 4.1.11. Der User kann zwischen verschiedenen Menüpunkten auswählen und gelangt über den Button *Einkaufen* in eine Katalogauswahl, in welcher er die DWFs (hier IT Ordermanagement genannt) per Doppelklick auswählt. Als weitere Alternativen können Vertreter gepflegt, eine One Screen Ansicht geöffnet, der Status überprüft, der Genehmigungsworkflow betrachtet oder die Ware bzw. Leistung bestätigt werden. Als kritischen Punkt muss die Voreinstellungen für Positionen betrachtet werden, da hier viele Probleme entstanden sind, wie Usability Tests, siehe 5.3, ergeben haben. Die Abbildung 4.11 zeigt die Navigationsansicht des Kataloges und unterscheidet sich zum Startbildschirm nur in der bereits getätigten Selektion der Kategorie *Hardware* → *Order*. Ohne diese Selektion ist die Positionsauswahl der Kategorieartikel leer. Standardmäßig wird der Katalog in einem neuen Fenster geöffnet, welches nicht auf die maximierte Größe des Monitores angepasst wurde. Dieses hatte zur Folge, dass viele User Änderungen innerhalb des Kataloges, unterhalb des Kategoriebaumes übersahen oder gar nicht wahrnahmen. Dieses wird den Usability Tests deutlich gezeigt und wurde in den Schulungsveranstaltungen thematisiert.

Allgemein kann man den Katalog in Bereiche unterteilen. In der goldenen horizontalen Zeile befinden sich die Navigationsmöglichkeiten, in denen der User zwischen der Navigations- und der Detailansicht wechseln kann. Unterhalb der Navigation

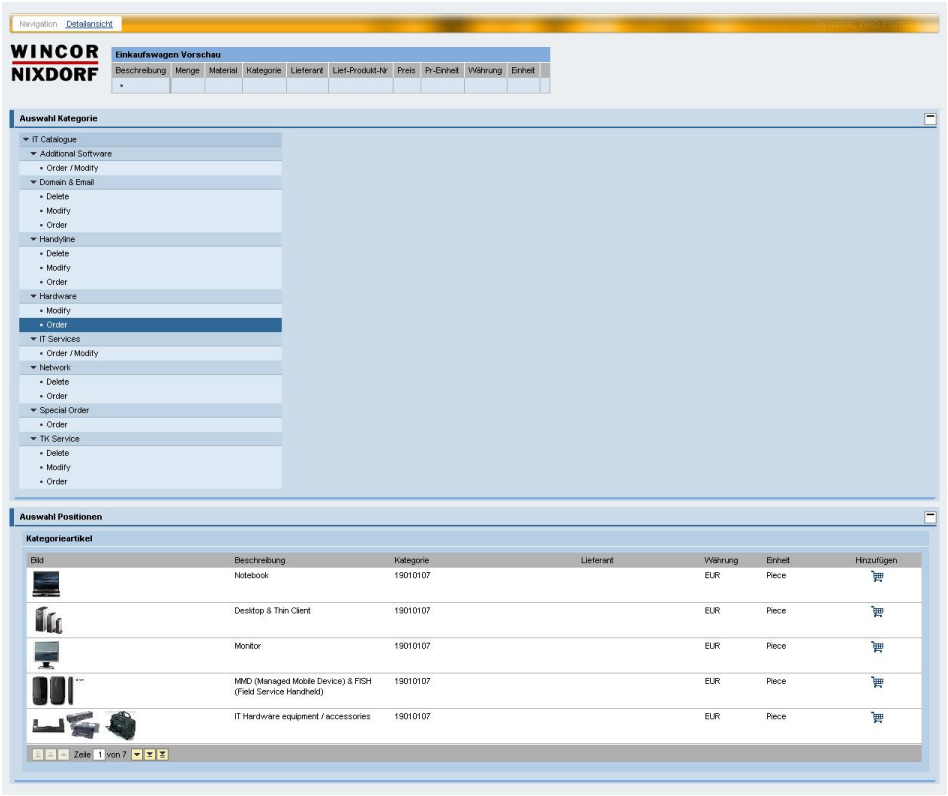


Abbildung 4.11.: Der Screenshot zeigt das Frontend der Dynamic Web Forms. Es wird der Startbildschirm in der Navigationsansicht für eine ausgewählte Kategorie dargestellt. Horizontal sind die Navigationselemente und die Einkaufwagenvorschau angeordnet. Unter der Kategoriestruktur werden die Kategorieartikel, sprich die Webformen, zeilenweise aufgelistet.

wird dem Kunden das Firmenlogo und eine Vorschau des Einkaufwagens präsentiert, in welchem ihm seine bereits in den Warenkorb gelegten Produkte aufgelistet werden. Unterhalb dieser Übersicht kann man zwischen den verschiedenen Kategorien auswählen, anzumerken ist hierbei, dass beim Starten des Kataloges sämtliche Kategorien aufgeklappt sind, so dass man alle Unterkategorien einsehen kann. Sie besitzen die gleiche Schriftgröße wie die Hauptkategorie, sind aber eingerückt und unterstützen durch das Stichpunktsymbol die Struktur. Der Kategoriebaum vereinnahmt rund die Hälfte des zur Verfügung stehenden Platzes. In Abhänigkeit von der ausgewählten Unterkategorie werden dem Kunden in der Positionsauswahl verschiedene Produktgruppen angeboten. Diese Produkte bzw. Artikelgruppen repräsentieren jeweils eine Webform, können somit auch unterschiedliche Ausprägungen annehmen. Bildet die Webform einen einzigen Artikel ab, so repräsentiert die Zeile diesen, handelt es sich aber um einen konfigurierbares Produkt, so wird eine Produktgruppe angeboten, die in der Detailansicht genauer spezifiziert werden muss. Hier kann es sich zum Beispiel um die Gruppe Monitor handeln, in welcher sich der Kunde für eine Größe entscheiden muss. Diese Produkte bzw. Artikelgruppen werden grundsätzlich in 5 Zeilen untereinander aufgelistet. Übersteigt die Anzahl der Produkte bzw. der Gruppen den Darstellungsbereich, wird dieses dem Kunden in der grauen Abschlussleiste angezeigt. Das Beispiel verdeutlicht, dass es sieben Zeilen gibt, die über die Pfeilbuttons angesteuert werden können.

Zur allgemeinen Gestaltung des Kataloges ist zu sagen, dass das Gestaltungsprinzip des Stapelns verwendet wurde. Der aktive und vordergründige Teil (dunkler) setzt sich vom Hintergrund ab, dennoch wurde auf einen unterstützenden 3-D Effekt durch Schatten verzichtet [RK-SWE09]. Die einzige Ausnahme bildet der Kategoriebaum, in welchen leichte Schattenkonturen die Struktur unterstützen. Wie im gesamten SAP Softwarepaket wurde auf einen homogene und vertrauenserweckenden Farbwahl geachtet, da das Blau als Basisfarbe ausgewählt wurde und alle weiteren Farben aus einer Mischung der Basisfarbe entstanden sind.

4.1.11. Registrierung und Anmeldung am System

Wie in der Einleitung schon erwähnt wurde, muss sich jeder User über das SAP SRM System anmelden, um den Katalog aufrufen zu können. Die User werden in der zentralen SAP Datenbank gepflegt und mit den Zugriffsrechten auf den DWFs Katalog versehen. Eine freie Anmeldung am System funktioniert nicht, so dass man zuerst einen SAP Account beantragen muss, um mit dem System zu arbeiten. Während des Logins hat man die Möglichkeit eine Sprache auszuwählen, in der das System dargestellt wird. Standardmäßig wird die Sprache standortabhängig gesetzt. Eine genaue Anleitung zur Anmeldung am SRM System ist in der Anlage Schulungsunterlagen für das neue IT Ordermanagement zu finden.

4.1.12. Navigation im Frontend

In diesem Kapitel beschränken wir uns auf die reine Navigation innerhalb des DWF-Kataloges, Informationen zur Navigation im SRM System sind im Anhang dieser Arbeit.
Das generierte Frontend der Dynamic Web Forms besteht aus zwei verschiedenen Ansichten, einerseits aus der Navigationsansicht und andererseits aus der Detailansicht. Die Navigationsansicht wurde im vorangegangenen Abschnitt 4.1.10 beschrieben, die als Ausgangspunkt eines jedes Arbeitsschrittes genutzt wird. Innerhalb der Navigationsansicht kann der Kunde durch einfaches Anklicken einer Kategorie im Strukturbaum die angezeigten Produkte bzw. Produktgruppen ändern. Die Änderung erfolgt in der fünfzeiligen Artikelansicht, die in sieben Spalten unterteilt ist. In der ersten Spalte sieht der Kunde ein automatisch verkleinertes Bild siehe 4.1.8, gefolgt von der Beschreibung, der Kategorie, dem Lieferanten, der Währung und der Einheit. In der letzten Spalte befindet sich der Einkaufwagen, der als Button dient, um die Kategorieartikel dem Warenkorb hinzuzufügen. Die Bilderthumbs und die Beschreibungen sind keine Links, um in die Detailansicht zu gelangen. Die Spalten drei bis sechs wurden für die Bedürfnisse unseres Szenarios nicht benötigt, werden aber dennoch angezeigt, da ein Customizing der Ansicht zu kostenintensiv war. Zeitgleich mit dem Hinzufügen zum Warenkorb wird von der Navigationsansicht in die Detailsansicht gesprungen, um den Artikel gegebenenfalls konfigurieren zu können.
Wie in der Abbildung 4.12 zu sehen ist, wurde der Artikel dem Warenkorb hinzugefügt. Zu beachten ist, dass für jeden Artikel zuerst ein leerer Dummy in den Warenkorb gelegt wird. Daten wie die Beschreibung, die Menge, Preis, Kategorie sowie Liefer- und Produktnummern werden erst nach einer getätigten Auswahl aller Pflichtfelder in der Vorschau ergänzt. Hat ein User die Intention, sich nur über Produkte zu informieren und durch den Katalog zu stöbern, um nach Änderungen und Updates zu suchen, werden automatisch Dummies, für jeden betrachteten Artikel dem Warenkorb hinzugefügt. Eine reine Leseansicht existiert nicht. Hierbei handelt es sich um Zwangseingaben, in denen sich der Kunde für die Ausprägung eines Kategorieartikels entscheiden muss wie die Größe des Monitores oder eines Produktgenres für Notebookzubehör. Eine Ausnahme stellen lediglich die Webformen dar, die einzelne und nichtkonfigurerbare Artikel enthalten. Unter dieser Vorraussetzung wird der Dummy durch den konkreten Artikel ersetzt. Pflichtfelder sind durch kleine rote Sterne hinter dem Label gekennzeichnet. In diesem Beispiel existieren vier Pflichtfelder, von denen drei Attribute mit dem Type Drop Down eingerichtet wurden. Die schwarzen Umrandungen markieren sämtliche Attribute, die in den Webformen als sichtbar eingerichtet wurden. Die roten Umrandungen stellen geladene Werte dar, die auf eine vorrausgegangene Selektion eines Drop Down Wertes zurückzuführen sind. Die Abarbeitungsreihenfolge der Drop Down Menüs muss hierachisch von oben nach unten ausgeführt werden, da die Folgewerte erst mit der Auswahl des Vorgängerattributes verfügbar werden. Versucht man die hierachische Reihenfolge zu umgehen und eines der unteren Drop Down Felder zu öffnen,

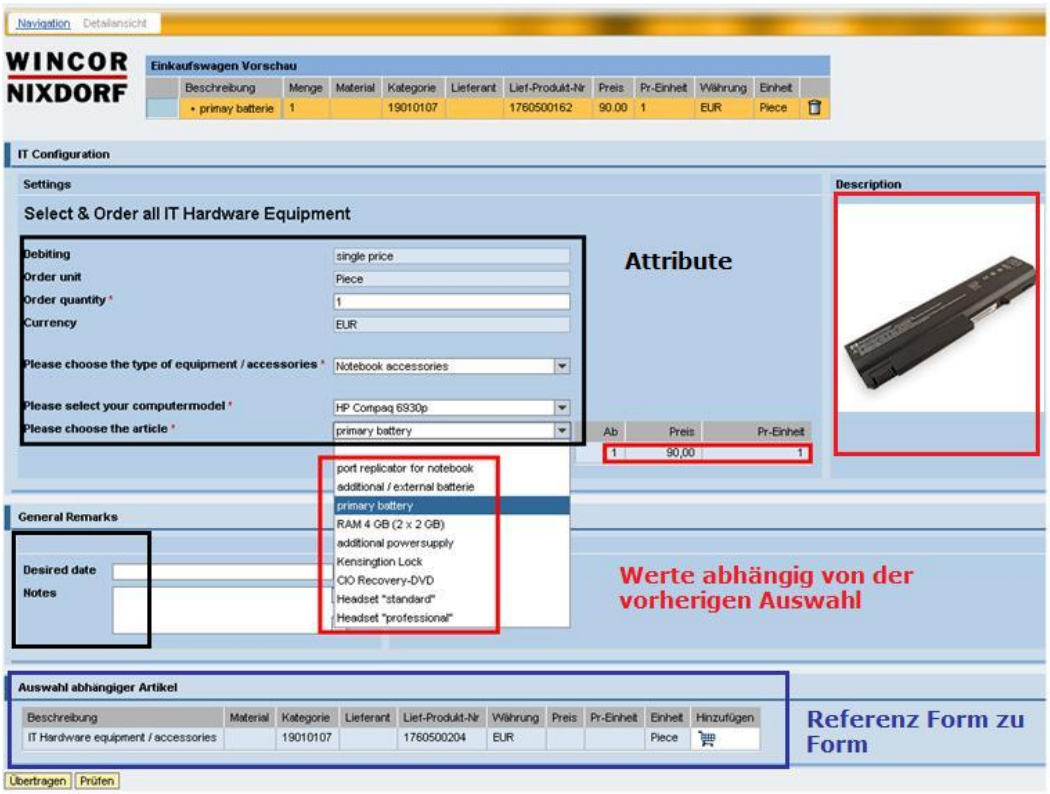
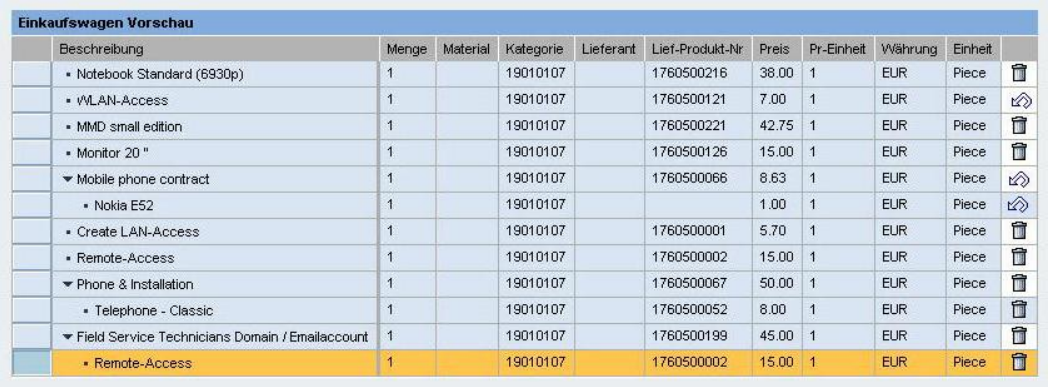

Navigation Detailansicht
WINCOR NIXDORF
Einkaufswagen Vorschau
Beschreibung Menge Material Kategorie Lieferant Lief-Produkt-Nr Preis Pr-Einheit Währung Einheit
primay batterie 1 19010107 1760500162 90.00 1 EUR Piece
IT Configuration
Settings
Select & Order all IT Hardware Equipment
Debiting single price
Order unit Piece
Order quantity * 1
Currency EUR
Please choose the type of equipment / accessories * Notebook accessories
Please select your computermodel * HP Compaq 6930p
Please choose the article * primary battery
Attribute
Ab Preis Pr-Einheit
1 90,00 1
Description
port replicator for notebook
additional / external batterie
primary battery
RAM 4 GB (2 x 2 GB)
additional powersupply
Kensington Lock
CIO Recovery-DVD
Headset "standard"
Headset "professional"
General Remarks
Desired date
Notes
Werte abhängig von der vorherigen Auswahl
Auswahl abhängiger Artikel
Beschreibung Material Kategorie Lieferant Lief-Produkt-Nr Währung Preis Pr-Einheit Einheit Hinzufügen
IT Hardware equipment / accessories 19010107 1760500204 EUR Piece
Referenz Form zu Form
Übertragen Prüfen

Abbildung 4.12.: Die Abbildung zeigt die Detailansicht einer Konfigurationswebform. Es handelt sich um eine Bestellung von Hardwarezubehör mit einem passenden Akku für ein Stadardnotebook. Die roten Sternchen hinter den Labels symbolisieren Pflichteingaben, die getätigt werden müssen, um mit dem Workflow fortzufahren. Durch die Drop Down Leisten werden kompatible Konfiguration ermöglicht. Unterhalb der Webform erkennt man die Wert zu Form Referenz , welche das Cross Selling darstellt. Der aktive Artikel wird für den Kunden mit einer orangenen Hintergrundfarbe in der Warenkorbvorschau hervorgehoben.



Einkaufswagen Vorschau

Beschreibung	Menge	Material	Kategorie	Lieferant	Lief-Produkt-Nr	Preis	Pr-Einheit	Währung	Einheit
▪ Notebook Standard (6930p)	1		19010107		1760500216	38.00	1	EUR	Piece
▪ WLAN-Access	1		19010107		1760500121	7.00	1	EUR	Piece
▪ MMD small edition	1		19010107		1760500221	42.75	1	EUR	Piece
▪ Monitor 20 "	1		19010107		1760500126	15.00	1	EUR	Piece
▾ Mobile phone contract	1		19010107		1760500066	8.63	1	EUR	Piece
▪ Nokia E52	1		19010107			1.00	1	EUR	Piece
▪ Create LAN-Access	1		19010107		1760500001	5.70	1	EUR	Piece
▪ Remote-Access	1		19010107		1760500002	15.00	1	EUR	Piece
▾ Phone & Installation	1		19010107		1760500067	50.00	1	EUR	Piece
▪ Telephone - Classic	1		19010107		1760500052	8.00	1	EUR	Piece
▾ Field Service Technicians Domain / Emailaccount	1		19010107		1760500199	45.00	1	EUR	Piece
▪ Remote-Access	1		19010107		1760500002	15.00	1	EUR	Piece

Abbildung 4.13.: Die Abbildung zeigt die Warenkorbvorschau von diversen Artikeln.

so enthält man eine leere Liste und kann dem entsprechend keine Auswahl tätigen. Im späteren Verlauf des Projektes wurde eine Feature hinzuprogrammiert, so dass ein Folge-Drop-Down-Attribut erst nach der Selektion eines Vorgängerwertes angezeigt wird. Dieses entspricht zum Teil dem Designkonflikt Vollständigkeit vs. Überladenheit [GS-GVWA0809] sowie dem Kriterium zur Reduzierung erzwungener Sequentalität, da der User immer nur die benötigten Informationen zum aktuellen Arbeitsschritt angezeigt bekommt und somit nicht überlastet wird [RK-SWE09].
Die Grafik 4.13 zeigt den Screenshot einer Warenkorbvorschau, die aus diversen Artikeln besteht. Sie wird immer oberhalb der Webform und im kompletten Umfang dargestellt. Der aktive Artikel wird durch einen eingedrückten Button vor dem Artikel und durch einen orangefarbenen Hintergrund in den Vordergrund gestellt. Dieses ist auf dem blau-grauen Hintergrund schnell zu erfassen. In der letzten Spalte der Vorschau wird dem User standardmäßig eine Mülltonne dargestellt. Durch einen Klick auf dieses Symbol hat der User die Möglichkeit, den aktiven Artikel aus dem Warenkob zu entfernen. Versucht man einen inaktiven Artikel zu löschen, wird die Eingabe vom System ignoriert und erst beachtet, wenn man ihn durch einen Klick auf den Button aktiviert hat. Eine Aktivierung über den Beschreibungsschriftzug ist nicht möglich. Allerdings wird der Artikel aus dem Warenkorb nicht entfernt, da sich nur das Iconsymbol verändert. Aus der Mülltonne wir ein Pfeil, den man aus diversen anderen Applikationen kennt und mit der Operation UNDO verbindet. Durch dieses Prinzip der Nichtentfernung von Artikeln kann es zu einem Darstellungsproblem kommen, da die Warenkorbvorschau die Webform immer weiter nach unten verschiebt. In einigen Szenarien und bei großen Bestellungen kann die Webformansicht komplett aus dem Blickfeld des Users verschwinden. Die Scroll-Leiste des Browsers vergrößert sich, doch dieses ist den meisten Usern nicht aufgefallen. Eine dynamische Leiste innerhalb des Kataloges, die signalisiert, dass es unterhalb des Bildschirmrandes weitergeht, existiert nicht.

Betrachtet man die letzte Spalte genauer, so bemerkt man farbliche Inkonsistenzen, weiß und blau, in der Hintergrundfärbungen einiger Mülltonnen und Pfeile. Die weiße Farbe symbolisiert, dass es sich um einen Hauptartikel handelt, während die blaue Färbung die IsBOM Zugehörigkeit zum vorangestellten Artikel signalisiert. Diese Abhängigkeiten werden durch einen nach unten zeigenden Pfeil vor der Beschreibung und den darunter folgenden und eingerückten Artikeln abgebildet. Klickt man auf die Mülltonne, so werden die beiden abhängigen Artikel mit dem Pfeilsymbol markiert. Ein weiterer Klick und das Löschen wird rückgängig gemacht. Diese Funktionalität gilt sowohl für IsBOM- als auch für Standard-Artikel. Das Entfernen eines abhängigen Artikels, durch die blaue Hintergrundfärbung gekennzeichnet, ist ohne den Hauptartikel nicht möglich. Nur die Entfernung des Bundels ist legitim und lässt sich ausführen.

Hat der Kunde eine Webform komplett ausgefüllt, kann er über drei Schaltflächen navigieren. Unterhalb der Webform kann er auf *Übertragen* und *Prüfen* klicken und oberhalb der Warenkorbvorschau steht die *Naivigationsschaltfläche* zur Auswahl. Eine Navigation über die Browserelmente wird vom Katalog her nicht unterstützt und endet in einem Fehler. Sehr viele Testpersonen versuchten über diesen Weg zu navigieren, da die angebotenen Möglichkeiten des Kataloges kaum wahrgenommen wurden. Die Untersuchungen der Usability Test, die eher eigenwillige Navigation betreffend, werden im Kapitel 5.3 beschrieben. Viele User brachen die Bestellung aufgrund der Fehlermeldung ab und starteten einen neuen Versuch.
Klickt man auf den Übertragen-Button, wird der Warenkorb aus dem Katalog heraus in das SAP-SRM exportiert und zu einem Bestellauftrag umgewandelt. Dieses ist gleichbedeutend mit dem Verlassen des Kataloges. Ein weiteres Bearbeiten der Bestellung ist nicht mehr möglich, so dass für Änderungen eine komplette Neubestellung ausgelöst und die alte Bestellung gelöscht werden muss. Für den Fall, dass ein Pflichtfeld vergessen wurde, springt das System in den entsprechenden Artikel mit einer Fehlermeldung. Diese wird oberhalb der Webform in einem gelben Kästen ausgegeben, zusätzlich wird das nicht ausgefüllte Feld rot umrandet, um den User zu unterstützen. Dieser Überprüfungsteil des Übertragens entspricht der Funktionalität des Prüfen Buttons, indem der komplette Warenkorb auf Vollständigkeit geprüft wird. Durch den Klick auf die Navigation gelangt der User in die Naigationansicht, in welcher er aus dem Kategoriebaum ein weiteres Genre auswählen kann, um einen weiteren Artikel konfigurieren zu können.

In der Navigationsansicht ist ein Löschen von Artikeln aus der Warenkorbvorschau nicht möglich. Wie die Usability Tests zeigen, nehmen die User den Unterschied zwischen Navigations- und Detailansicht im Bezug auf die Warenkorbvorschau kaum wahr. Diese heben sich einerseits durch die weggefallene Buttonschaltflächen vor den Artikelbezeichungen und andererseits durch die Entfernung des orangefarbenen Aktivitätshintergrundes voneinander ab. Dieses irritierte die User, die sich in der Benutzung des Shops als eingeschränkt betrachteten, da nicht alle angezeigten Operationsmöglichkeiten ausführbar waren.

Oberhalb der *Übertragen* und *Prüfen* Schaltflächen werden dem User die verfügbaren Cross Selling Webformen angezeigt. Diese ermöglichen eine schnellere Navigation, da sie über den Einkaufswagen direkt erreicht werden können. Alternativ kann sich der User über die Navigationsansicht und den Kategoriebaum die gewünschte Webform heraussuchen. Dieses entspricht dem Prinzip der Abkürzungen sowie dem Kriterium der verschiedenen Pfade um ein Ziel zu erreichen [GS-GVWA0809] und [RK-SWE09].
Legt ein User einen Artikel mit einem weiteren verknüpften in den Warenkorb (IsBOM) wird er hierüber nicht informiert. Ohne eine Rückmeldung des Systems erscheinen beide Artikel in der Warenkorbvorschau. Einziger Anhaltspunkt sind die Pfeilsymbole und die optische Einrückung.
Als weitere Hilfe steht eine genaue Anleitung bezüglich der Navigation zur Verfügung. In der IT-Ordermanagement Präsentation im Anhang dieser Arbeit wird genau beschrieben, wie man im SRM navigiert z.B sich einloggt, die Empfängerauswahl bestätigt und das Tracking durchführt. Parallel hierzu wird die Navigation innerhalb des DWFs Kataloges ebenso ausführlich erklärt wie der Bestellungsabschluss im SRM system.

4.1.13. Konfiguration & Beziehungen von Produkten

Die Konfigurationen von Produkten kann im Frontend durch Drop Down Menüs ausgewählt werden. Basis hierfür sind die im Backend eingerichteten Referenzen. Die Abbildung 4.12 stellt hierfür ein gutes Beispiel dar. Jeweils in Abhängigkeit zum ersten Drop Down Feld werden die weiteren Drop Downs mit Daten gefüllt. Hat sich der Kunde für eine Notebook Accessoires entschieden und kann anschließend zwischen verschiedenen Notebookmodellen auswählen. Hier hat es sich für das 6930p entschieden und kann nun einen passenden referenzierten Artikel auswählen, wie zum Beispiel einen Akku. Mit der Auswahl des Akkus wird der Preis 90,00€ und das entsprechende Bild initialisiert. Würde im ersten Drop Down die Rubrik Desktop Zubehör ausgewählt werden, könnte man jeden verfügbaren Desktop selektieren und anschließend das kompatible Zubehör auswählen. In allen Fällen wird keine Kompatiblitätsprüfung durchlaufen, sondern strikt nach den Verknüpfungen im Backend gehandelt. Somit muss der Administrator jede Abhängigkeit per Hand erstellen. Wie bereits erwähnt wurde, existieren zwischen bestimmten Produkten sogenannte Zwangsabhängigkeiten *Is Bill of Material* kurz IsBOM. Die Abbildung 4.8 verdeutlichte die Einrichtung einer solchen Abhängigkeit. An dieser Stelle unterscheiden wir Produktbeziehungen (IsBOM Referenz Form zu Form) und Cross Selling Artikel (Referenz Wert zu Form bzw. zu Wert), da eine Zwangsabhängigkeit immer nur von einer Webform zu einer anderen Webform erstellt werden kann. Wie in der Abbildung 4.13 zu sehen ist, äußert sich der Zusammenhang zwischen der Artikel durch den Pfeil nach unten und die entsprechende Einrückung des Zwangsartikels. In diesem Beispiel erkennt man drei abhängige Kombinationen (Mobile Phone Contact und Nokia E52, Phone & Installation und Telephone Classic, Field Service Technican Account und Remote Lan Access). Es ist nicht möglich, einen

der Artikel zu löschen, entweder der User verzichtet auf die Kombinationen oder er bestellt beide. Zusätzlich wird die Zusammengehörigkeit durch die blaue Farbhinterlegung unterstützt, um dem Kunden die Beziehung zu verdeutlichen.

4.1.14. Cross Selling

Ein Cross Selling System, im kommerziellen Sinne, kann durch die DWFs nicht erstellt werden. Die im Backend erstellten Wert zu Wert und Wert zu Form Referenzen werden im Frontend unterhalb der Artikelwebform dargestellt. Wie in den Abbildungen 4.12 und 4.8 gezeigt wird, generiert sich ein neuer Abschnitt Tray 3 mit der Überschrift *Auswahl abhängiger Artikel*. Diese angebotenen Webformen können über einen Klick auf den Einkaufswagen dem Warenkorb hinzugefügt werden. Anschließend erscheint der Artikel bzw. der Dummy in der Warenkorbvorschau. Es wird keine Unterscheidung getroffen, auf welcher Basis (Wert oder Form) die Referenz erstellt wurde, da beide in identischer Weise angezeigt werden. Kritisch betrachtet bietet das CS der DWFs eine Abkürzung, die es dem User erspart, über die Navigationsansicht und die Kategoriestruktur in den gewünschten Artikel zu kommen. Die Usabilitytests zeigen, dass diese Art der Navigation nach einer kurzen Erläuterung häufig und fehlerfrei benutzt wurde. Als Kritik muss man dennoch die Position innerhalb der Webform anführen, da viele User aufgrund eines großen Warenkorbes und einer großen Webform die Möglichkeit der Cross Selling Abkürzung nicht gefunden bzw. bemerkt haben.

4.1.15. Benutzergruppen & Empfängerauswahl & Bestellung

Die komplette Verwaltung von Usern, Benutzergruppen und Empfängern wird über das SAP SRM abgehandelt. Hat sich ein berechtigter User am System angemeldet, siehe 4.1.11, hat er die Möglichkeit verschiedene Einstellungen vorzunehmen. Hierzu zählt vor allem die Empfängerauswahl. Die DWFs ermöglichen es, innerhalb einer Bestellung unterschiedliche Artikel für diverse Empfänger zu ordern. Vorher musste für jeden Empfänger eine einzelne Bestellung abgesetzt werden. Die Abbildung 4.14 zeigt den normalen Startbildschirm nach der Authentifizierung am SRM System. Anschließend kann der User das rot umrandete Feld *Voreinstellungen für Positionen* anklicken, um den Empfänger auswählen zu können. Dieses ist wichtig, da ansonsten die eingeloggte Person als Empfänger standardmäßig eingetragen ist. Dieses führt im späteren Verlauf zu Warnmeldungen, in denen man entweder bestätigen muss, dass der Empfänger korrekt ist oder einen neuen Empfänger auswählen kann. Die Selektion des Empfängers geschieht über das Drop Down Menü, in welchem sämtliche Personen aufgelistet sind, für die man bestellberechtigt ist. Dieses ist eine weitere Sicherheitseinschränkung, da im alten IT Ordermanagement jede bestellberechtigte Person ohne Einschränkungen für jedermann bestellen durfte. Die weiteren Drop Down Felder können ignoriert werden, da sie bei der OCI Übertragung nicht berücksichtigt werden und nur der Warenkorb sowie der Empfänger an das CCC weitergeleitet wird.

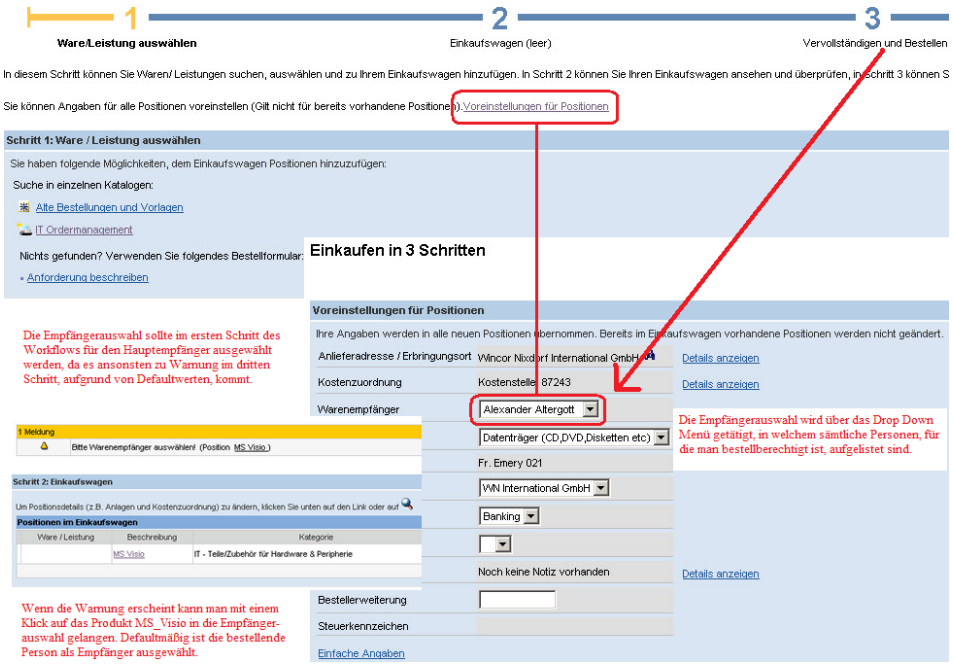

1
Ware/Leistung auswählen
2
Einkaufswagen (leer)
3
Vervollständigen und Bestellen
Sie können Angaben für alle Positionen voreinstellen (Gilt nicht für bereits vorhandene Positionen) Voreinstellungen für Positionen
Schritt 1: Ware / Leistung auswählen
Sie haben folgende Möglichkeiten, dem Einkaufswagen Positionen hinzuzufügen:
Suche in einzelnen Katalogen:
Alte Bestellungen und Vorlagen
IT Ordermanagement
Nichts gefunden? Verwenden Sie folgendes Bestellformular:
Anforderung beschreiben
Einkaufen in 3 Schritten
Voreinstellungen für Positionen
Ihre Angaben werden in alle neuen Positionen übernommen. Bereits im Einkaufswagen vorhandene Positionen werden nicht geändert.
Anlieferadresse / Erbringungsort
Wincor Nixdorf International GmbH
Details anzeigen
Kostenzuordnung
Kostenstelle 87243
Details anzeigen
Warenempfänger
Alexander Altergott
Datenträger (CD,DVD,Disketten etc)
Fr. Emery 021
WN International GmbH
Banking
Noch keine Notiz vorhanden
Details anzeigen
Bestellerweiterung
Steuerkennzeichen
Einfache Angaben
Die Empfängerauswahl sollte im ersten Schritt des Workflows für den Hauptempfänger ausgewählt werden, da es ansonsten zu Warnung im dritten Schritt, aufgrund von Defaultwerten, kommt.
Die Empfängerauswahl wird über das Drop Down Menü getätigt, in welchem sämtliche Personen, für die man bestellberechtigt ist, aufgelistet sind.
1 Meldung
Bitte Warenempfänger auswählen! (Position MS Visio)
Schritt 2: Einkaufswagen
Um Positionsdetails (z.B. Anlagen und Kostenzuordnung) zu ändern, klicken Sie unten auf den Link oder auf
Positionen im Einkaufswagen
Ware / Leistung
Beschreibung
Kategorie
MS Visio
IT - Teile/Zubehör für Hardware & Peripherie
Wenn die Warnung erscheint kann man mit einem Klick auf das Produkt MS_Visio in die Empfänger-auswahl gelangen. Defaultmäßig ist die bestellende Person als Empfänger ausgewählt.

Abbildung 4.14.: Die Abbildung zeigt die Auswahl des Empfängers. Dieses kann vor und nach der Bestellung aus dem Katalog heraus geschehen. Ein großer Vorteil der DWFs ist, dass man mehrere Empfänger innerhalb einer Order zuweisen kann.

Nachdem sämtliche Empfänger eingetragen wurden und man auf die Schaltfläche *Weiter* geklickt hat gelangt man zum abschließenden Fenster A.16. Viele User empfanden es als verwirrend, da die Navigationselemente *Weiter und Zurück* am rechten unteren Bildrand angeordnet waren und nun die Schaltfläche weiter deaktiviert wurde. Um die Bestellung abzuschließen ist es notwendig, auf den links angeordneten *Bestellen*-Button zu klicken. Zusätzlich bietet das SRM die Möglichkeit, über den *Merken*-Button Bestellungen zu speichern und diese später abzusenden. Eine Bestellverfolgung ist innerhalb des SRM Systemes nicht möglich siehe Kapitel 4.1.16.
Benutzergruppen existieren nicht, da diese aufgrund des SRM-Systemes und dem internen Firmeneinsatz überflüssig sind.

4.1.16. Technische Grundlagen im Frontend

Mehrsprachigkeit

Der User hat innerhalb des Dynamic Web Forms Kataloges keine Möglichkeit die Sprache zu wählen. Bevor man in den Katalog gelangen kann, ist es notwendig, sich am SAP SRM System anzumelden. Während des Logins kann der Benutzer die bevorzugte Sprache einstellen, in welcher das SRM System dargestellt wird.

Der Katalog selber richtet sich nach der ausgewählten Sprache und präsentiert das Grundgerüst dem entsprechend. Dieses umschließt die Überschriften und Labels der nicht veränderbaren Komponenten wie zum Beispiel die *Einkaufswagen Vorschau* oder die *Navigation & Detailansicht*. Aufgrund des Szenarios sollte der Kataloginhalt in der englischen Sprache aufgebaut werden, dennoch präsentieren sich die Basiskomponenten für einen deutschen User in der Muttersprache. Um eine korrekte Mehrsprachigkeit zu ermöglichen, müsste man jede Webform doppelt anlegen und in beiden Sprachen pflegen.

Tracking von Bestellungen

Eine Verfolgung von Bestellungen ist im internen Katalog nicht möglich. Anders als in den meisten standardmäßigen Webshops existieren weder Kundenkonto noch Statusupdate E-Mails. Dennoch erhalten die User durch die Katalogerweiterung des SAP SRM Systems die Möglichkeit, sämtliche Bestellungen einzusehen. Dieses ist ein Medienbruch, da der User aus den DWF in das SRM wechseln muss, der zu erhöhtem Arbeitsaufwand und größerer Verweirrung führt [RK-SWE09]. Es können nur die bestellberechtigten Personen mit SRM Rechten in die Bestellansicht gelangen, den übrigen Personen ohne SRM Account müssen sich grundsätzlich an die Besteller oder direkt an das CCC als Dienstleister wenden. Die SRM Ansicht gibt lediglich einen passiven Überblick, da hier der aktive Status einer Bestellung nicht eingepflegt wird. Sämtliche Bestellungs-Updates erhalten die Kunden und Besteller in Form von händisch generierten Emails über das Customer Care Center.

Suchfunktion & Lagerverwaltungsübersicht

Der DWFs Katalog verfügt über keine Suchfunktion im Frontend. Alte Bestellungen können über das SRM System gesucht werden, dieses wird genauer im Kapitel 4.1.16 beschrieben. Eine Lagerverwaltungssystem oder eine hiermit verbundene Statusanzeige bezüglich der Verfügbarkeit von Materialien und Produkten existiert nicht. Es muss ein zusätzliches SAP Tool (Material Management) eingesetzt werden, um die Verwaltung der Bestände durchzuführen. Informationen über die Verzögerung von Lieferungen und Produkten müssen händisch in den Katalog eingefügt werden.

4.2. xt:Commerce

Der xt:Commerce ist eine Variante der bestehenden Online-Shopsysteme, die in der einleitenden Studienarbeit[Analyse und Synthese eines Warenkorbprozesses] bereits untersucht wurden. Die aktuelle Version Veyton ist komplett überarbeitet worden und bietet einige neue Features, die im Zusammenhang mit dem Szenario bei Wincor Nixdorf optimal eingesetzt werden können. Aufgrund der durchweg positiven Resonanzen in den Usertest haben wir uns entschlossen das System komplett aufzusetzen und dieses ausgiebig zu testen.

4.2.1. Allgemeine Grundlagen

Der xt:Commerce Veyton Webshop ist eine browserbasierende Applikation. Sowohl für die Pflege als auch für den späteren Einkauf ist lediglich der Browser notwendig. Die folgenden Kapitel berichten bis ins Detail über den Webshop, den Aufbau, die Funktionen und den allgemeinen Umgang mit dem System.

Einführung Webshop VEYTON

Eines der größten E-Commerce Unternehmen stellt die Innsbrucker Firma xt:Commerce GmbH mit über 100.000 Installationen ihres Onlineshop-Systemes dar. Vielfach von Fachzeitschriften wie C'T, Internet Professional oder WebSelling[9] mit guten Kritiken beurteilt, bietet sich dieses System als eine interessante Alternative zu dem weiteren E-Commerce-Shops an. Aufgrund von Zitaten wie „Wer einen benutzerfreundlichen , gut zu verwaltenden Onlineshop einrichten und betreiben will, ist mit xt:Commerce bestens bedient."[Webselling] oder „Mit xt:Commerce richten Sie einen ausgereiften Webshop ein und haben die volle Kontrolle über Design und Funktionsumfang"[Internet Professional], wählten wir den xt:Commerce

[9] c't magazin für computer technik, Ausgabe 17/07, Internet Professionell, Ausgabe 04/07, Webselling 03/06

Abbildung 4.15.: xt:Commerce Logo

um ihn auf seine Usability, sowohl im Frontend[10] als auch im Backend[11] zu untersuchen. Die Firma selber beschreibt ihr die Backendpflege mit „Usability einer Desktopapplikation“[xt:Commerce]. xt:Commerce arbeitet ausschließlich webbasiert. Das bedeutet, dass Konfiguration und Administration des Systems über den Webbrowser gemanagt werden. Die VEYTON Version wird in den Sprachen deutsch und englisch angeboten, kann zusätzlich über Modulerweitungen, sogenannte Plugins, um diverse Sprachen erweitert werden.
Der xt:Commerce Shop wird von vielen namenhaften Unternehmen eingesetzt. Zu diesen zählen der Volkswagen Zubehör Onlineshop http://www.volkswagen-zubehoer.de/shop/index.php sowie der zur EDEKA Kette gehörende Marktkauf http://www.marktkauf.de/.
Weitere Referenzen und Firmen, die mit der xt:Commerce VEYTON Version ihren OnlineShop aufgebaut haben:

Der 3M Shop http://3m-shop.de/

Der Online Shop Yagma mit über 850.000 Artikeln
http://www.yagma.de/

Der Promarkt mit über 150.000 Artikeln
http://www.worldofpromarkt.de/

und

die Firma Mindfactory mit rund 40.000 Artikeln und 90.000 Bestellungen pro Monat
http://www.mindfactory.de/.

Version xt:Commerce VEYTON vs. Version 3.0.4

Die untersuchte Version nennt sich xt:Commerce VEYTON 4 und ist der kostenpflichte Nachfolger der xt:Commerce Version 3 welche GPL[12]. Hierzu haben wir uns entschlossen, da bereits in der Studienarbeit [Analyse und Synthese eines Warenkorbprozesses] die Version 3 ausgiebig getestet wurde. Des Weiteren verfügt die VEYTON Version über Optimierungen, die

[10] Als Frontend wird im informationstechnischem Sinne der Sichteneinteilung der Softwarebereich beschrieben, welcher dem Enduser einen fertigen Webshop präsentiert mit dem sich der User auseinander setzt und mit ihm arbeitet.
[11] Als Backend wird die Sicht hinter der eigentlichen Software für den Anwender beschrieben, in der Pflege- und Wartungsarbeiten vom Administrator, sowie das Hinzufügen und Löschen von Artikeln durchgeführt wird.
[12] Die General Public License (oft abgekürzt GPL) ist eine von der Free Software Foundation herausgegebene Lizenz mit Copyleft für die Lizenzierung freier Software

wir testen und nutzen wollen. Der Hersteller verkündet[xt:Commerce]:

- Suchmaschinenfreundliche URL's (z.B. www.meinshop.de/Hauptkategorie/produkt.html) bereits integriert.
- Übersichtlicheres und Windows ähnliches Backend. Das Backend ähnelt einer Desktop Applikation und ist somit ohne Hürden einfach zu bedienen. Wie von einem Desktop Programm gewöhnt, unterstützt unser Browser-Backend Funktionen wie Drag & Drop, Sortierung von Tabellen etc.
- Unterstützt Plugins Erweiterungen können mit einem Klick installiert werden, kein umständliches Anpassen mehr von Programmcode wie in Version 3 !! Auch als Laie können Sie nun das Shopsystem mit Erweiterungen versehen!
- Schnelle System-Updates dank Plugins. Auch wenn Sie eigene Plugins installiert haben, können Sie das System jederzeit auf eine neuere Version aktualisieren ohne Ihre Anpassungen wie in Version 3 erneut durchzuführen!
- Verkauf von digitalen Produkten, wie e-books oder Software

Eine weiteres positives Feature ist die Einführung und der Verkauf von digitalen Produkten wie z.B. Software. Vor allem im Hinblick auf das Szenario der Firma Wincor Nixdorf ist diese Neuerung hilfreich, da im dortigen Warenkorb zahlreiche digitale Produkte wie Software, Services oder Accounts vorzufinden sind und zum Verkauf angeboten werden. Zudem stellt das System eine komplette Neuentwicklung dar, in welcher sämtliche gesammelten Einflüsse aus sieben Jahren E-Commerce-Erfahrung einfließen. Vor allem Funktionen wie einfacherer Plugin-Installationen zur Erweiterung des Systemes, wie zum Beispiel Cross-Selling[13] oder bessere Bedienbarkeit der Backendpflege, wie Drag & Drop, sind Bestandteile einer für den Anwender optimierten Lösung. Das Shopsystem ist in der serverseitigen Open-Source-Skriptsprache PHP geschrieben. Allerdings ist der Quellcode im Gegensatz zur Version 3 an einigen Stellen verschlüsselt, so dass es nicht möglich war, ein besonderes Augenmerk auf das Layout des Web-Shops zu legen. Dieses soll durch einfache modulare Erweiterbarkeit laut Hersteller überflüssig sein. xt:Commerce nutzt ein MySQL Datenbanksystem[14] zur Verwaltung und Speicherung der Informationen. Als Systemanforungen wird für die VEYTON Version mindestens PHP 5.1.2 und MySQL Version 5 benötigt. Zusätzlich wird ein installierter IonCube Loader[15], cURL,GDlib und Zlib benötigt.

[13] Cross-Selling ermöglicht verkaufsfördernde Verknüpfungen von einzelnen Produkten mit einer beliebigen Anzahl von Zusatzprodukten. Diese Funktion verhilft zur leichteren Navigation im System, da die zweiten Produkte direkt angeklickt oder zum Warenkorb hinzugefügt werden können. Solche Verknüpfungen können bi-direktional erfolgen. Dieses nennt man Reverse-Cross-Selling

[14] MySQL Server ist eine freie Software (GPL) und wird zur Datenspeicherung von Webservices genutzt wird. MySQL wird häufig in Verbindung mit dem Webserver Apache und PHP eingesetzt.

[15] Verschlüsselungssystem zum Schutz des lizenzpflichtigem Quellcodes

Kostenmäßig beläufen sich der VEYTON Shop Varianten zwischen 97,00€ und 990,00€Ḋer Preis ergibt sich vorrangig aus der Anzahl der Artikel, der Mandanten und durch die Servicevereinbarungen. Für 97,00€ erhält der Kunde einen Webshop, der bis zu 150 Artikel umfassen kann und zusätzlich über die Module Cross Selling und AUTO Cross Selling[16] verfügt. Des Weiteren existiert in der Starterversion ein Ampelsystem, welches den Lagerbestand für den Kunden sichtbar macht, ein Bewertungssystem für Artikel, welches durch Kundeneinträge Rückschlüsse auf das Produkt zulässt sowie ein Verkaufsszenario von digitalen Downloadprodukten. Zusätzlich hat der Administrator die Möglichkeit, ein sogenanntes Master/Slave Artikelsystem aufzusetzen, welches dem Kunden einen Artikel mit mehreren Optionen anbietet, wie zum Beispiel bei einem T-Shirt die Farbwahl, die Motivwahl und abschließend die Größenauswahl.
Bei der Ultimate Edition ist es möglich eine unbegrenzte Anzahl von Artikel zu erstellen, doch der Hauptuntschied liegt in den Service und Support Funktionen. Der Zugang zum Support-Forum ist das erste Jahr kostenlos und muss anschließend über einen Service Vertrag bestellt werden.

Weitere sinnvolle Erweiterungen können über die Homepage direkt bestellt werden `http://www.xtcommerce-shop.com/index.php/cat/c23_Module.html`, so werden zum Beispiel Module wie „Konfiguration“ und „Freitext“ für 399,00€ bzw. 149€ angeboten.

Auswahl & Installation des VEYTON Shop Systmes

Auf der Homepage des Herstellers kann man sich zwischen zwei verschiedenen Demoversionen des VEYTON Shop Systemes entscheiden. Generell wird veranschlagt, dass man eine 21-Tage funktionsfähige Testversion ohne Einschränkungen nutzen kann. Bevor man diese jedoch downloaden kann, ist es notwendig, sich zu registrieren, um eine Email mit den Zugangsdaten und dem Lizenschlüssel zugeschickt zu bekommen. Die Anmeldung und die Übermittung der Daten nimmt bis zu 20 Minuten in Anspruch.
Als unterschiedliche Versionen steht einerseits ein bereits vorinstallierter xt:Commerce VEYTON Shops, der in Kooperation mit einem Hostingpartner aufgesetzt wurde, zur Verfügung. Hier ist keine Installation notwendig, da man einen Link zu diesem System bekommt und sich mit den Anmeldedaten einloggen und anschließend testen kann. Im Gegensatz zur vorher angekündigten 21-Tage Testversion ist diese 30 Tage gültig, was einen Widerspruch innerhalb der Web-Site darstellt. Als weitere Möglichkeit wird der Download der Software angeboten, um diese auf einem eigenen Webserver zu installieren. Innerhalb des Textes

[16] Kunden werden Produkte empfohlen die andere Kunden ebenfalls im Zusammenhang mit dem ausgewählten Produkt erworben haben. Diese Einblendung wird automatisch erstellt anhand von vorher getätigten Bestellungen

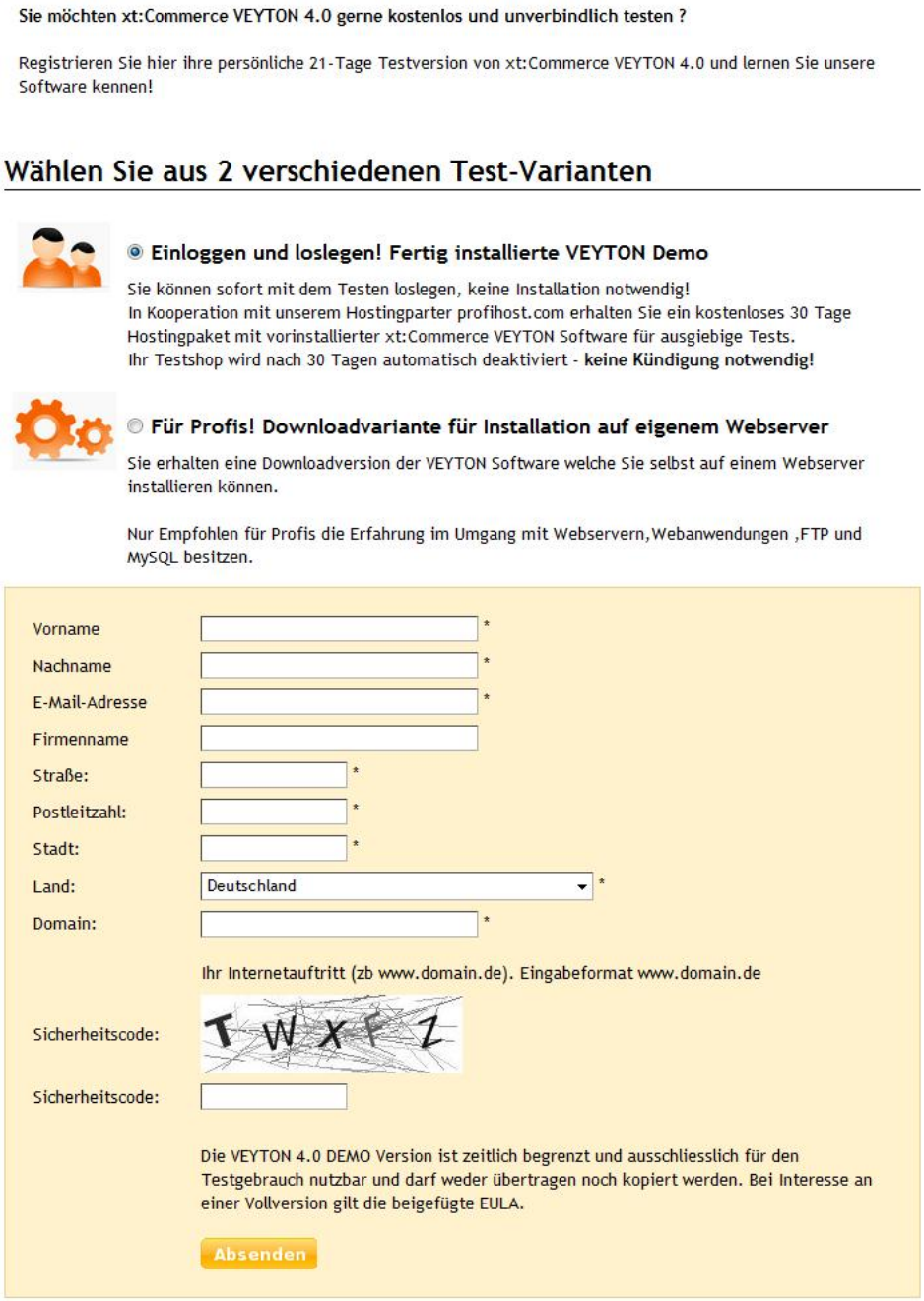

Sie möchten xt:Commerce VEYTON 4.0 gerne kostenlos und unverbindlich testen ?
Registrieren Sie hier ihre persönliche 21-Tage Testversion von xt:Commerce VEYTON 4.0 und lernen Sie unsere Software kennen!
Wählen Sie aus 2 verschiedenen Test-Varianten
Einloggen und loslegen! Fertig installierte VEYTON Demo
Sie können sofort mit dem Testen loslegen, keine Installation notwendig!
In Kooperation mit unserem Hostingparter profihost.com erhalten Sie ein kostenloses 30 Tage Hostingpaket mit vorinstallierter xt:Commerce VEYTON Software für ausgiebige Tests.
Ihr Testshop wird nach 30 Tagen automatisch deaktiviert - keine Kündigung notwendig!
Für Profis! Downloadvariante für Installation auf eigenem Webserver
Sie erhalten eine Downloadversion der VEYTON Software welche Sie selbst auf einem Webserver installieren können.
Nur Empfohlen für Profis die Erfahrung im Umgang mit Webservern, Webanwendungen ,FTP und MySQL besitzen.
Vorname
Nachname
E-Mail-Adresse
Firmenname
Straße:
Postleitzahl:
Stadt:
Land:
Deutschland
Domain:
Ihr Internetauftritt (zb www.domain.de). Eingabeformat www.domain.de
Sicherheitscode:
Sicherheitscode:
Die VEYTON 4.0 DEMO Version ist zeitlich begrenzt und ausschliesslich für den Testgebrauch nutzbar und darf weder übertragen noch kopiert werden. Bei Interesse an einer Vollversion gilt die beigefügte EULA.
Absenden

Abbildung 4.16.: Auswahl der kostenlosen Testversion in der vorinstallierten Webserver-Variante und der Profilösung für Personen die Erfahrungen mit einem eigenen Webserver haben. Verwirrend sind hierbei die unterschiedlichen Angaben bezüglich der Lizenzlaufzeit mit 21 und 30 Tagen.

wird speziell darauf verwiesen, dass man Erfahrung im Umgang mit Webservern, FTP und Datenbanken besitzen sollte, um die Software ordnungsgemäß installieren und nutzen zu können. Durch online zur Verfügung stehenden Installationshilfe http://webhelp-de.xt-commerce.com/HTML/ ist es ohne Schwierigkeiten möglich, die Software zu installieren. Im späteren Verlauf muss man den per Email erhaltenen Lizenzschlüssel auf dem Server in den Ordner /lic des Shopverzeichnisses zu laden,damit die IONCube Überprüfung erfolgen kann. Diese Überprüfung durch IONCube stellte uns vor Probleme, da ein auf der Homepage verfügbares Überprüfungstool lediglich einen Fehler URL darstellte. Diese URL verwies lediglich auf das Verzeichnis, in dem sich die Lizenz für den Shop befand. Da die Fehlermeldung keinerlei Hilfestellung beinhaltete, musste der Fehler langwierig gesucht werden. Es stellte sich heraus, dass das IONCube Programm sich nicht innerhalb der Installationsdateien befand sondern separat heruntergeladen und installiert werden musste. Anschließend funktionierte das Servertestprogramm sowie der Zugriff auf den Webserver und Backend.
Innerhalb des vorgefertigten Shop-Systemes war keinerlei Konfiguration notwendig, nach der Eingabe der in der Email von xt:Commerce zugeschickten Logindaten, waren Front- und Backend einsatzbereit.

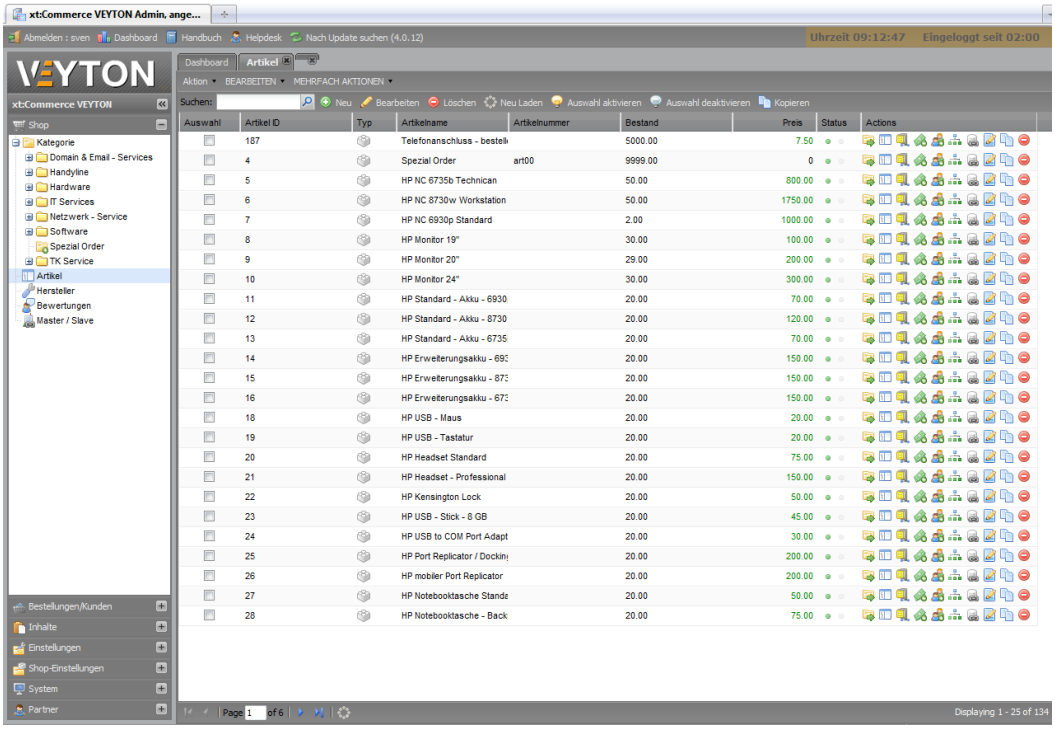


Abbildung 4.17.: Übersicht des gesamten Backendbereiches der VEYTON Software.

4.2.2. Backend

Nachdem die Installation des Programmes erfolgreich beendet war, konnte man per URL und den auf dem eigenen Webserver eingerichteten Usern mit der Backendpflege beginnen. In der bereits vorinstallierten VEYTON Software erhielt man die Zugangsdaten in einer Email an die registrierte Adresse. Die gesamte Backendpflege funktioniert über den Web-Browser, dabei war ein Unterschied zwischen unterschiedlichen Browsern, wie dem Firefox oder dem Internet Explorer nicht feststellbar.

4.2.3. Aufbau und Funktionen des Backends

Wie in der Abbildung zu sehen ist, kann man das gesamte Backend in drei verschiedene Bereiche untergliedern. Es gibt einen Header, in welchem sich Links zum Handbuch und zum Helpdesk befinden. Es existiert ein *Abmelden*-Button, über den sich der User aus dem System ausloggen kann, als Feature wird der aktuelle Benutzer angezeigt. Über die weiteren Links kann man sich schnell Informationen über das laufende Geschäft (Dashboard) anzeigen lassen. Hier werden dem Administrator Statistiken dargestellt, wie die Summe sämtlicher Bestellungen pro Tag im aktuellen Monat. Alternativ kann man sich ebenfalls Informationen über Kunden und

Verkaufentwicklungen anzeigen lassen. Durch die Links zum Handbuch und dem Helpdesk ist es dem Administrator möglich, Probleme anhand der digitalen Literatur zu lösen, sich in Hilfeforen über Themen zu informieren oder direkt Kontakt zu einem Helpdesk-Service-Mitarbeiter aufzunehmen. Über die Update-Suchfunktion aktualisiert sich das System von selbst, ohne dass der User eingreifen muss. Am rechten Bildrand erhält der Administrator eine Übersicht, in der er die aktuelle sowie die eingeloggte Zeit überblicken kann.

Shop

An der linken Bildschirmseite ist das Menü angebracht, in der an oberster Position der „Shop“steht. Innerhalb dieses Menüs ist es möglich, Kategorien, Artikel und Hersteller anzulegen. Hier entsteht der eigentliche Shop von der Struktur der Kategorien bis hin zum Anlegen der einzelnen Artikel. Diese Funktionen werden im Abschnitt „Kategorie & Artikel anlegen“genauer beschrieben und im abschließenden Usability Test auf ihre Benutzerfreundlichkeit sowie Stärken und Schwächen untersucht. Zusätzlich wird die Option geboten, Bewertungen für diverse Artikel, die von den Kunden eingetragen wurden, einzusehen und zu bearbeiten. Über die Auswahl der Master/Slave Funktionalität kann der Administrator eine Art Konfigurator aufbauen, der im späteren Verlauf analysiert wird.

Bestellungen/Kunden

Innerhalb der Rubrik „Bestellungen/Kunden“hat der Administrator die Möglichkeit, sämtliche Bestellungen und Kundendaten einzusehen und zu bearbeiten. Über den Menüpunkt Bestellungen kann man die Kommunikation zum Kunden per Email abwickeln. Hierzu gehört unter anderem, über den Status der Bestellung zu berichten, wofür die vorgefertigten Status „Offen, In Bearbeitung und Versandt“gesetzt werden können. Zusätzlich bietet das Tool die Funktionalität, dass man jeden Arbeitsschritt kommentieren und mit Notizen versehen kann, welche man optional auch an den Kunden senden kann. Falls man weitere Status benötigt kann man diese innerhalb der Einstellungen hinzufügen. Die Menüpunkte Kunden und Kundengruppen umfassen einerseits sämtliche Kunden, die sich im System registriert haben und kann die Adressen und alle bisher getätigten Bestellungen einsehen. Die Bestellhistorie wird innerhalb einer Liste dargestellt, die nach verschiedenen Kriterien, wie dem Bestelldatum, dem Wert des Einkaufwagens oder dem Bestellstatus aufgebaut werden kann. Innerhalb der Kundengruppen ist es möglich, diese anzulegen und zu verwalten. Diese Eingeschaften sind im Hinblick auf die Anforderungen von Wincor Nixdorf wichtige Punkte. Bestellungen sämtlicher Abteilungen können somit besser zugeordnet werden und man hat die Möglichkeit den Bestellern ein Feedback durch die Änderungen des Status zukommen zu lassen.

Inhalt

Das Menü Inhalte stellt sich aus den Punkten Export, Import Export, Content Manager, Media, E-Mail Manager und Plugin zusammen. Über den Export ist es möglich, einen integrierten Exportmanager zu starten, um sämtliche Daten des Shops zu exportieren und somit ein sicheres Backup zu erstellen. Über die Import Export Funktion kann man gesicherte Shopdaten wieder in das System zurückspielen. Der Contentmanager dient zum Erstellen von Inhalten, die im späteren Frontend in der Rubrik Informationen angezeigt werden. Man hat die Möglichkeit sämtliche Inhalte, von den AGB's über das Impressum bis hin zum Kontakt oder der Liefer- und Versandkosten zu erstellen und zu verändern. Außerdem kann man die in der Informationsliste angegebenen Punkte beliebig erweitern. Zusätzlich zum Content existiert ein Link Content Blöcke, der entgegen den Erwartungen als englische Sprachdatei als Gegenstück zum Content fungiert. Im Punkt Media werden sämtliche Medien in das System eingebunden. Hierzu zählen in erster Linie die Bilder, die in verschiedene Gruppen eingeteilt werden wie Standard-,Artikel-,Kategorie-,Hersteller- und Contentbilder. Zusätzlich werden hier die Daten, die zum Download zur Verfügung stehen und ebenfalls in Gruppen unterteilt. Man kann zwischen freien und kostenpflichtigen Downloads unterscheiden, die über eine Upload Funktion (siehe Abbildung 4.26) in das System integriert werden können. Diese können später als sogenannte Digitale Artikel in den Verkaufsshop eingebunden werden.

In der Rubrik Datei- und Bildtypen kann man verschiedene Formate in das System übernehmen, falls diese noch nicht in den Voreinstellungen vorhanden sind. Innerhalb der Bildtypen hat man zusätzlich die Option vordefinierte Größen für Bilder in verschiedenen Situationen (Thumnail, Popup, Icon, Info) einzustellen, um diese zu vergrößern bzw. zu verkleinern. Der E-Mail Manager bietet die Option, fünf vorgefertigte E-Mails zu bestimmten Anlässen wie Bestellung zur Kontrolle, Status ihrer Bestellung oder die Änderung eines Passwortes zu verändern und gegebenfalls zu erweitern bzw. neue Emails zu definieren. Diese werden als HTML und normale Text E-Mail verfasst, in die Daten wie Vorname, Name, Bestellnummer, Status, Passwörter usw. automatisch über PHP-Smarty-Abfragen[17] integriert werden. Auch dieses ist ein wichtiges Feature für den Einsatz bei Wincor Nixdorf, da somit nicht einzelne Emails verfasst werden müssen sondern der gesamte E-Mail-Verkehr automatisch durch das System geregelt wird. Über den Menüpunkt Plugin kann man sich die installierten- und die deinstallierten Plugins anzeigen lassen. Über das Anklicken eines installierten Plugins kann man dieses konfigurieren. An dieser Stelle kann man z.B. die Anzahl der Cross-Selling Artikel einstellen, die dem Kunden angezeigt werden sollen. Man kann deinstallierte Plugins installieren, indem man ein Icon, welches einen Action-Button symbolisiert, anklickt. Dieses ge-

[17] Smarty wird in Webanwendungen verwendet, um eine Trennung zwischen Code und Ausgabe zu realisieren und meist per HTML ausgegeben. Es ist eine Template Engine, die als PHP-Bibliothek vorliegt.

schieht vollkommen automatisiert, allerdings muss der Administrator das Plugin später seinen Bedürfnissen entsprechend anpassen und konfigurieren.

Einstellungen

Über den Punkt Einstellungen kann der Administrator sehr viele Systemeinstellungen vornehmen, dieses reicht von den verschiedenen Systemstatus und Administratorrechten über die Konfiguration bis hin zu den Zahlungsweisen, Versandkosten und den Lokalisierungen. Über den Systemstatus ist die Lagerampel einstellbar, hier kann man verschiedenen Beständen einen Status zuordnen. So wird einem Lagerbestand von 100% der Status „versandfertig in 24 Stunden "zugeordnet, bei 80% „versandfertig in 48 Stunden "usw. Weitere Status sind einfach durch die Kopie und Anpassung der prozentualen Grenze einstellbar. Innerhalb des Lieferstatus hat man die Möglichkeit, sich neben den vorgefertigten Status, auch benutzerdefinierte zu erstellen. In den Rubriken Verpackungseinheiten und Steuerzonen kann der Administrator ebenfalls gewünschte Attribute (Gramm, Kilogramm, Megabyte, Kubikmeter oder Europa, non EU, Amerika etc...) anlegen und verwalten. Gleiches gilt für den Bestellstatus, welcher in der Rubrik Bestellungen verwendet wird. Innerhalb der Kampagnen existieren keine Werte so dass diese angelegt werden müssen. Die Konfiguration verwaltet Punkte wie Rechte, E-Mail Einstellungen, Performance, Suchmaschinen, Lager und die Dateiverwaltung. Innerhalb der Rechte kann man Überprüfungen ie Kundengruppencheck & Rechte sowie die Admin Rechte verwalten.
In den E-Maileinstellungen wird der Pfand zum voreingestellten Email-System sendmail[18] gesetzt. Hier kann man aber auch andere Systeme wie SMTP oder mail/qmail einrichten.
Der Punkt Performance biete Konfigurationsmöglichkeiten, die im Zusammenhang mit der Datenbank stehen, während man über das Lager Einstellungen vornehmen kann, welche Daten im Frontend dem User angezeigt werden. Innerhalb der Suchmaschinenkonfiguration kann man Werte für diverse Suchkriteren definieren und einstellen. Die Dateiverwaltung bietet optionale Grenzen für die Beschränkungen der Anzahl gleichzeitiger Downloads sowie die maximale Uploadgröße einer Datei an. Über die Admin Rechte kann man verschiedenen Usern Rechte zuweisen, um bestimmte Aufgaben von speziell eingerichteten Accounts ausführen zu lassen. So wäre es im Szenario bei Wincor Nixdorf möglich, dass sich die Handyline Abteilung nur auf die Handybestellungen Zugriffsrechte besitzt und sich auf die Contentpflege beschränkt, während andere Kernteams nur Zugriff auf Hardware oder Services besitzen. In dem Menüpunkt Zahlungsweise hat man die Möglichkeit verschiedene Zahlungsweisen anzulegen. Dieses stellte sich allerdings als Problem heraus, da beim Abspeichern der Konfiguration grundsätzlich der Webbrowser abstürzte. Das über die Plugins installierte Produkt der Zahlungsweise: Rechnung funktionierte

[18] Sendmail ist eines der am meisten genutzten Mail-Transfer-Agent-Programme. Sendmail wird als sehr flexibel eingestuft, dass es eine vielzahl von Protokollen verarbeiten kann. Nach einer Studie von Dan Bernstein liefern 2001 fast 42% aller Webserver mit Sendmail.

fehlerfrei nach der Installation. Im weiteren Menüpunkt hat der Administrator die Möglichkeit, die Versandkosten zu definieren und zu verwalten. Zusätzlich kann er Preisspannen einrichten, so dass Kunden ab einem Bestellwert bestimmte Versandmethoden nicht mehr auswählen können.

Die Lokalisierung bietet Möglichkeiten, um Steuersätze und Klassen, Währungen, Länder und Versandzonen sowie Sprachen und Sprachtexte zu verwalten. Innerhalb der Steuersätze gibt es voreingestellte Werte, die man ja nach Wunsch verändern bzw. neu definieren kann. Hierbei wird zwischen ermäßigten und normalen Steuerklassen unterschieden, die in der gleichnamigen Klasse gepflegt werden. Als Standartwährung wird der Euro im System benutzt, dennoch hat man die Möglichkeit, die Währungen zu erweitern, um den Shop auch außerhalb der Europäischen Union einsetzen zu können. Der Menüpunkt Länder bietet eine Liste an, in welcher sämtliche Länder der Erde gepflegt sind. Hier hat der Administrator die Option, die Liste zu aktualisieren und die Länder mit Attributen zu versehen, die jedem Land eine Zone zuweisen. Als Beispiel repäsentiert die Versandzone 31 alle Länder, die zur EU gehören. Diese werden erneut separat gepflegt und können nach individuellen Bedürfnissen angepasst werden. Als Sprachen werden standartmäßig Deutsch und Englisch angeboten. Eine Erweitung um weitere Sprachen muss als separates Plugin installiert werden. Die Labels der Buttons werden automatisch übersetzt. Dieses ist nur möglich, da in der Rubrik Sprachtexte alle Captions, Labels und Texte sowohl in der englischen als auch in der deutschen Version angelegt sind. Zusätzlich hat man die Möglichkeit eigene Texte in verschiedenen Sprachvarianten zu erstellen, die in Abhängigkeit von der Sprachauswahl angezeigt werden.

Shop Einstellungen

Die Shop-Einstellungen ermöglichen es den Shop anzupassen. Unter der Hauptkategorie befinden sich die Mandanten, in unserem Beispiel nur ein Shop, dennoch gibt es Beispiele, in denen mehrere Mandanten, also Untershops, existieren. Über den Customizing-Link zu „Mein Shop“kommt man zu den Grundeinstellungen des Shopsystemes. Hier kann man dem Shop einen Namen, einen Standort bzw. Land und die zugehörige Sprache und Währung zuweisen. Als weiteres wichtiges Feature wird die Zone, in der sich der Shop befindet gepflegt, um die anfallenden Versandkosten errechnen zu können. Zusätzlich wird in dieser Rubrik das Logo des Shopsystemes eingebunden und später per CSS-Datei an seine Position verschoben. Es werden weitere Unterkategorien wie Umsatzsteuer ID Optionen, Lagerverwaltung, Kundendetails, Artikellisting, Email-Einstellungen und Metatags angeboten. In der Lagerverwaltung kann man einstellen, ob nicht verfügbare Ware dem Kunden angezeigt werden soll und ob es dem Kunden gestattet wird, nicht vorrätige Ware zu bestellen. Hierdurch könnte man sich die spätere Pflege und Überwachung der Artikel durch einen Mitarbeiter sparen, da das System dieses selbstständig ausblenden kann. In den Kundendetails werden die Mindestanforderungen der Längen für alle Kundendaten definiert, so dass nur Postleitzahlen mit mindestens fünf Zif-

fern akzeptiert werden. Ebenso kann man in den Artikel Listings Einstellungen zur Frontend Ansicht vornehmen, um die Anzahl der Suchergebnisse, die Artikel pro Seite oder die Kategorien pro Seite festzulegen. Zusätzlich kann man hier diverse Templates einbinden, die den Shop in einem anderen Design erscheinen lassen. Über die E-Mail Einstellungen lässt sich der E-Mail Footer für die HTML und die TXT Version einrichten. Für den Fall, dass man als E-Mail Protokoll SMTP eingestellt hat, kann man auswählen, ob die SMTP-Authentifizierung ein- oder ausgestellt werden soll.

System

Wenn man den Menüpunkt System auswählt, hat man die Möglichkeit sich den Datenbankmonitor samt Query und Live Performance anzeigen zu lassen. Als weitere Option kann der Administrator sämtliche Daten aus den Logfiles abrufen. Zu diesen zählen die fehlgeschlagenen Logins, die IPN Logs und die Systems Logs.

Partner

Der letzte Menüpunkt „Partner“ist rein kommerziell und beschäftigt sich nicht mehr mit dem Shopsystem. Hier werden Erweiterungen für den xt:Commerce angeboten, welche als Plugins integriert werden können. Aufgefallen ist die Werbung eines Herstellers, der von einem automatisierten, aber wirtschaftlichem Cross Selling spricht, welches basierend auf der intelligenten Auswertung von bisherigen Besucher- und Kundenverhaltensweisen sowie Datenanalysen in Abhängigkeit von Webshop Artikeln, dem Kunden angeboten wird.
`http://www.econda.de/produkte/cross-sell.html`
Leider wurde uns diese Extension nach mehrmaligem Anfragen nicht zur Verfügung gestellt.

4.2.4. Kategorie & Artikel anlegen

Die Oberfläche des Backend Systemes wirkt auf den ersten Eindruck sehr aufgeräumt und entspricht den Erwartungen eines Users, der ein Windows Betriebssystem nutzt. Durch den beim Starten der Anwendung geöffneten Strukturbaum auf der linken Bildschirmseite, erhält man als ersten verfügbaren Punkt die Kategorien. Ein Anklicken bzw. Öffnen des Punktes, zum Beispiel durch einen Doppelklick ist nicht möglich, da noch keine weiteren Kategorien erstellt wurden. Allerdings lassen sich verschiedene Aktionen über das Betätigen der rechten Maustaste einleiten. Man kann eine neue Kategorie anlegen, die URL-Zuweisungen neu generieren oder die gesamte Seite aktualisieren. Durch die Auswahl, eine neue Kategorie anzulegen, öffnet sich innerhalb des Hauptbereiches ein Tab, der ein Standardformular zum Anlegen von Kategorien beinhaltet.

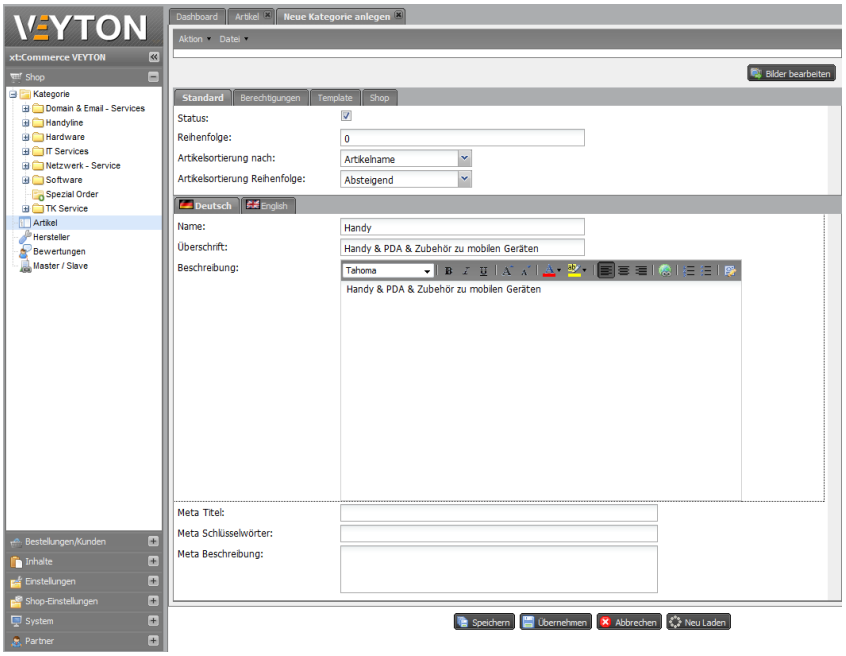


Abbildung 4.18.: Formular zur Erstellung einer neuen Kategorie

Das Formular ist in vier weitere Tabs unterteilt, deren Bezeichnungen selbsterklärend sind. Innerhalb des Standardkonfiguration stellt man den Status ein, der anzeigt, ob ein Artikel aktiv im Shop dargestellt werden soll. Die Reihenfolge gibt an, wo im später entstehenden Strukturbaum sich die Kategorie befinden soll. Weitere Optionen, um die zugehörigen Artikel später zu sortieren, können neben dem Namen, der Überschrift und einer Beschreibung eingestellt werden. Zusätzlich bietet xt:Commerce VEYTON die Option per Tab Auswahl sowohl eine deutsche als auch eine englische Version des Artikels anzulegen. Selbsterklärend sind die Tabs, da sie mit der Länderflagge und Deutsch bzw. English beschriftet sind. Die Konfigurationsmöglichkeiten der Beschreibung erinnern sehr an Microsoft Produkt „Word“. Die weiteren Tabs bieten Einstellmöglichkeiten für die Sichtbarkeit der Kategorie, ob User mit Gast Accounts, neue Kunden oder Händler die Kategorie einsehen dürfen oder nicht. Hierfür werden leere Checkboxen angeboten. Dieses überraschte, da ein Aktivieren der Boxen die Kategorie als unsichtbar deklariert. Innerhalb der Tabs „Template“und „Shop“wurden keine Eingaben und Einstellungen verändert, da das mitgelieferte Standardtemplate verwendet wird und man unter dem Shop eine komplette Unsichtbarkeit der Kategorie einstellen kann. Durch den Button Speichern wird die Kategorie erstellt, dennoch wird diese erst nach einer Aktualisierung des Strukturbaumes angezeigt. Der neugeladene Rootknoten Kategorie ist mit einem „PLUS-Symbol“versehen, welches in der Windows Analogie bedeutet, dass sich weitere Elemente hinter dem Ordner Kategorie befinden. Per Doppelklick lässt sich der Baum öffnen und die neu erstellte Kategorie wird angezeigt. Durch das

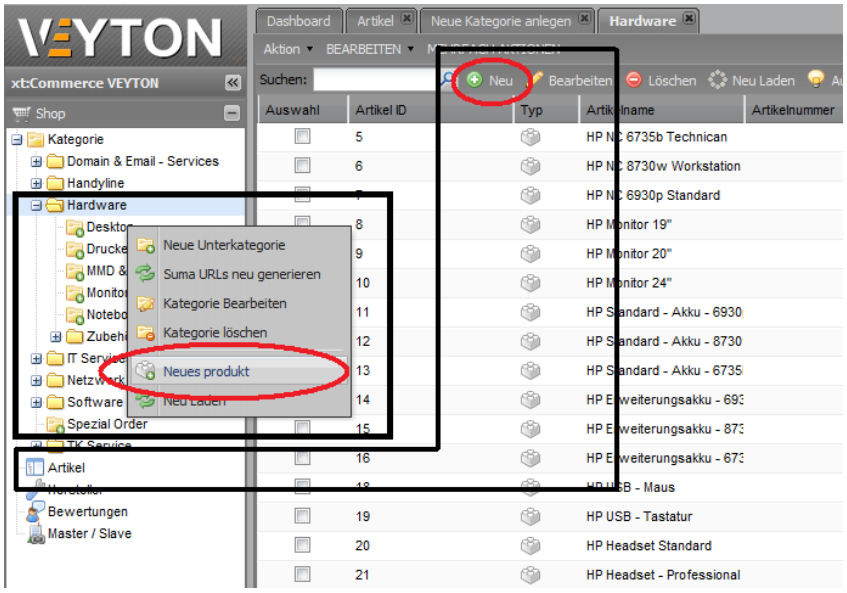


Abbildung 4.19.: Über unterschiedliche Wege kann der User einen neuen Artikel anlegen.

Betätigen der rechten Maustaste kann man zwischen folgenden Aktionen auswählen: neue Unterkategorie, URLs neu generieren, Kategorie bearbeiten, Kategorie löschen, neues Produkt und neu laden.

Für die neue Unterkategorie wird erneut das Formular zum Erstellen einer Kategorie aufgerufen, ebenso wie das ausgefüllte Formular beim Bearbeiten aufgerufen wird. Das Löschen der Kategorie muss durch eine Abfrage, ob man die Kategorie inklusive aller Unterkategorien und Produkte löschen möchte, bestätigt werden. Im Anschluss an die Operation bekommt man vom System eine Rückmeldung, dass die Kategorie erfolgreich gelöscht wurde, welche man ebenfalls bestätigen muss. Eine Wiederherstellung gelöschter Daten ist nicht möglich.

Nachdem die Kategorie erstellt wurde, stellt die Abbildung verschiedene Wege zur Anlage eines Artikels dar. Einerseits ist dieses über den Menüpunkt Artikel möglich. Es öffnet sich ein neuer Tab, der sämtliche Artikel des Shops anzeigt. Durch das Anklicken der Schaltfläche „Neu“im oberen Bildschirmbereich ist es möglich, ein leeres Formular zu öffnen, in welchem man den Artikel konfigurieren kann. Der Name des Tabs wird mit „Artikel Neu“beschrieben. Die zweite Möglichkeit, einen Artikel zu erstellen, funktioniert über die Kategorie und die rechte Maustaste. Hier kann der User die Funktion „Neues Produkt“anklicken und es öffnet sich ein neues Tab mit der Beschriftung „Neues Produkt“. Dieses Formular ist anderes benannt als das Formular, welches man über die Artikel öffnen kann, dennoch sind die Funktionen und Konfigurationsmöglichkeiten beider Formulare identisch.

Das Eingabeformat zum Erstellen des Artikelnamens und der Beschreibungen sind sowohl für die Kategorien als auch für sämtliche Artikel identisch. Hier kann ebefalls

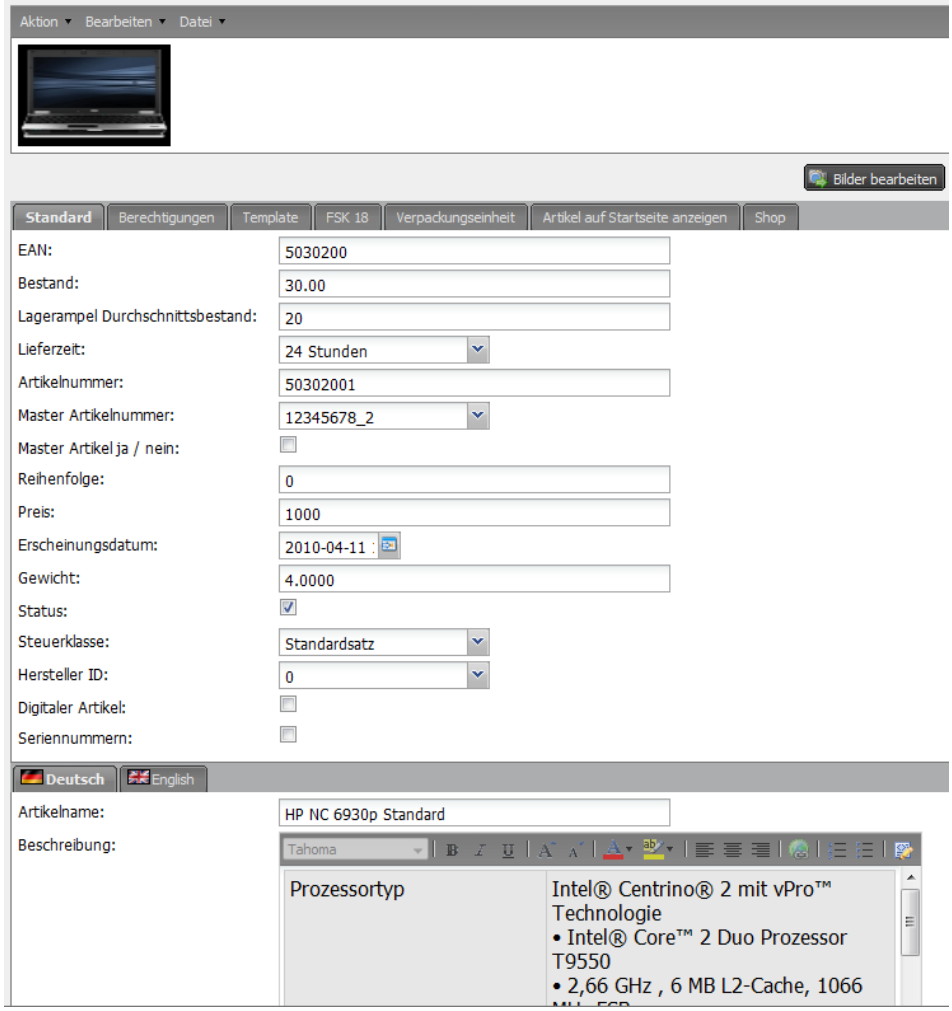


Abbildung 4.20.: Formular zur Erstellung eines Artikels. Das Layout ist im Vergleich zur Erstellung der Kategorie in vielen Elementen identisch. Somit findet sich der User schnell zurecht. Innerhalb des Artikels repräsentieren Drop Down und Input sowie markierte Checkboxen die dargestellten Inhalte.

per Tabauswahl ein deutsches und eine englisches Rahmengerüst für den Artikel erstellt werden. Des Weiteren kann man sämtliche Daten des Artikels wie EAN, Bestand, Lagerampel Durchschnittsbestand, Lieferzeit, Artikelnummer, Masterartikelnummer, Master Artikel ja/nein, Reihenfolge, Preis, Erscheinungsdatum, Gewicht, Status, Steuerklasse Hersteller ID, Digitaler Artikel und die Seriennummer konfigurieren bzw. eintragen. Interessanter Weise gelten für die im Artikel konfigurierbaren Checkboxen andere Regeln als für jene in den Berechtigungen. So ist es Pflicht, den Status zu aktivieren, um den Artikel im Shop präsentieren zu können. Innerhalb der Drop Down Boxen können vordefinierte Werte ausgewählt werden, eine Eingabe durch den User wird nicht akzeptiert. Über den Punkt Erscheinungsdatum kann man einen gewünschten Termin festlegen, ab welchem der Artikel für die Kunden sichtbar sein soll. Zwangseingaben, welche allerdings nicht gekennzeichnet sind, wie Bestand, Preis und Gewicht müssen für die Korrektheit des Warenkorbprozesses angegeben werden. Vergisst man einen der drei Bestandteile einzutragen, verschwindet der Artikel aus dem Shop, es sei denn, dass es sich um einen digitalen Artikel handelt. Bei diesen spielt das Gewicht keine Rolle, für andere, nicht digitale Artikel, wird das Gewicht für die Berechnung der Versandkosten benötigt. Unterhalb der Produktbeschreibung können für jeden Artikel weitere Suchbegriffe, URL's sowie Meta Titel, Meta Beschreibung und Meta Schlüsselwörter eingegeben werden. Diese Eingaben sind optional und rein auf die Suchfunktion des xt:Commerce beschränkt. Hierdurch wird erreicht, dass eine entsprechend eingerichteter Artikel dem suchenden Kunden potentiell früher und an einer höherwertigen Position präsentiert wird. Trägt man zum Beispiel bei einem Akku das Modell eines Notebooks in die Suchbegriffe ein, so wird dem Kunden, der nach dem Notebook sucht, auch zeitgleich der Akku präsentiert.
Wie in der Abbildung 4.20 zu sehen ist, besteht das Formular aus insgesamt 7 verschiedenen Tabs. Die Tabs Berechtigungen, Template und Shop sind von den Einstellmöglichkeiten identisch mit denen der Konfiguration. Innerhalb des Tabs FSK 18 kann man einstellen, ob man das Alter von 18 Jahren erreicht haben muss, um den Artikel ansehen und bestellen zu können. Überprüft wird dieses durch eine Checkbox, die angeklickt werden muss, um die Überprüfung mit dem Geburtsdatum des Kunden durchzuführen. Die Verpackungseinheit gibt dem Administrator die Möglichkeit, je nach Artikel, zum Beispiel Kilogramm, Meter oder Liter anzuzeigen. Dazu kann man auswählen, ob der Grundpreis angezeigt werden soll, hierfür ist noch ein Umrechnungsfaktor einzutragen. Der Tab Artikel auf der Startseite anzeigen ist selbsterklärend und wird ebenfalls mit einer Checkbox eingeschaltet.
Nachdem der Artikel komplett konfiguriert ist, kann man diesen abspeichern und zwischen weiteren Optionen zur Bearbeitung auswählen. Diese werden ebenso wie die das Cross Selling s im folgenden Abschnitt vorgestellt.

Optionen zur Bearbeitung von Artikeln aus der Übersichtsliste
Optionen zur Bearbeitung von Artikeln aus der Detailansicht

Abbildung 4.21.: Zusammengefasster Ablauf, um einem Artikel ein Bild zuzuordnen. Parallel wird das Bild in der Bilddatenbak gespeichert.

4.2.5. Optionsleiste zur Bearbeitung von Artikeln

Der Administrator kann neu erstellte sowie bereits existierende Artikel mittels der Optionsleiste bearbeiten. Die folgende Abbildung zeigt die beiden Screenshots, die dem Administrator in der Artikelübersichtsliste (oben) und der Detailansicht (unten) eines Artikels zur Verfügung stehen. Sowohl die Anordnungsstruktur der Optionen als auch die Icons der Schaltflächen sind in beiden Leisten identisch. Die erste Aktion verschiebt einen Artikel in eine gewünschte Hauptkategorie, falls dieser über den Menüpunkt Artikel und nicht direkt aus der Kategorie heraus erstellt wurde. Es öffnet sich ein neues Fenster, in welchem man die Kategoriestruktur öffnet. Mit Hilfe einer Checkbox weist man die Hauptkategorie zu (vergleiche Abbildung 4.25). Durch die danebenliegende Schaltfläche „weitere Kategorien“erhält man die Möglichkeit, einem Artikel weitere Kategorien zuzuordnen und diesen somit mehrfach anzeigen zu lassen. Die dritte Schaltfläche enthält eine Art „Winzip Icon“und wird von den digitalen Artikeln benutzt, um Dateianhänge zu verwalten. In einem neuen Fenster wird auf das Medienverzeichnis des xt:Commerce Shops verlinkt, aus welchem man die entsprechen kostenpflichtigen bzw. kostenlosen Downloads, mittels einer Checkbox, auswählen kann. Alle auswählbaren Dateien müssen vorher im Medienbereich hochgeladen worden sein. (siehe Kapitel: Aufbau und Funktionen des Backends) Über den Speicherbutton wird die Änderung übernommen. Innerhalb der Optionen können Sonderpreise sowie Kundengruppen und Staffelpreise ausgewählt werden, die zuvor definiert werden müssen. Dieses spielt in unserem Szenario keine Rolle, deswegen werden diese Funktionen auch nicht weiter untersucht. Auf die vorletzte Schaltfläche, das Cross Selling, wird im Kapitel 4.2.6 genauer eingegangen. Der letzte Button in der Detailansicht, die Artikel Eigenschaften, sind nur verfügbar, wenn es sich bei dem Artikel um einen Master-Slave-Artikel handelt. Hier werden die Zuordnungen des Artikels zu einer Abhängigkeitsstruktur gesetzt, dieses wird im separaten Kapitel 4.2.7 ausführlicher beschrieben. Die beiden letzten Icons, die nur in der Artikelübersicht angezeigt werden, bieten die Funktionalitäten Artikel zu kopieren bzw. zu löschen.

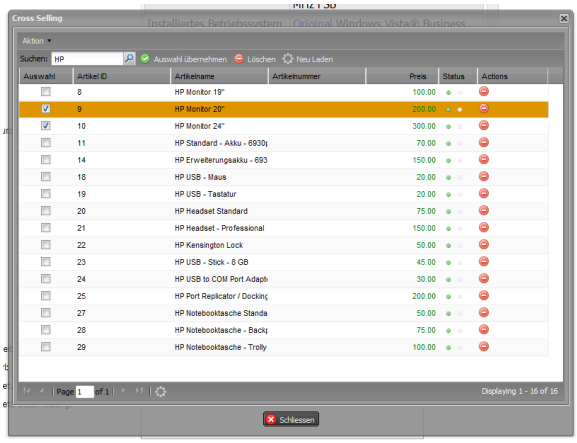


Abbildung 4.22.: Die Abbildung zeigt einen Screenshot, in welchem alle Artikel, dem Suchkriterium HP entsprechend, aufgelistet sind. Über die Checkbox kann man diese Artikel als Cross-Selling-Artikel hinzufügen, so dass sie zusätzlich, zum Hauptprodukt angeboten werden.

4.2.6. Cross Selling

Durch den Aktionsbutton Cross-Selling hat man die Möglichkeit zusätzliche Produkte zu einem Artikel anzubieten. Es öffnet sich ein leeres Fenster, in dem man über die Suchfunktion nach den zusätzlichen Artikeln, die bestimmte Textbausteine enthalten, suchen kann. Wie in der Abbildung 4.22 zu sehen ist, wurden sämtliche Resultate, dem Suchkriterium HP entsprechend, in einer Trefferliste mit ihrer Artikel ID, dem Namen sowie ihrem Preis und ihrem Status angezeigt. Über die am Anfang jeder Zeile stehende Checkbox kann man die gewünschten Artikel auswählen und über den Button „Auswahl übernehmen“speichern. Man kann so viele Artikel auswählen wie man möchte, ohne dass das System eine Fehlermeldung ausgibt. Dennoch wird nur die Anzahl an zusätzlichen Artikeln angeboten, die innerhalb der Optionen des installierten Cross-Selling Plugins angegeben wurde (siehe Kapitel 4.2.3). Um Veränderungen vorzunehmen muss man in der Rubrik Inhalte auf installierten Plugins klicken. Anschließend erhält man eine Übersicht sämtlicher Plugings. In der Spalte Actions kann man die Einstellungen einen Plugins ändern und somit auch die Anzahl der zusätzlich dargestellten Artikel. Möchte man einen bereits bestehenden Artikel mit Cross-Selling Abhängigkeiten bearbeiten, so erhält man zu Beginn eine Übersicht aller verknüpften Produkte. Für den Fall, dass ein Artikel gelöscht wird, der per Cross-Selling mit einem Hauptartikel verbunden ist, werden sämtliche Verknüpfungen in allen Hauptartikeln automatisch gelöscht. Ein spätere Pflege der Verknüpfungen wird somit überflüssig. Aus technischer Sicht wird das Cross Selling über die Verknüpfung von ID’s realisiert, die zur zugehörigen Eltern ID als Kinder gespeichert werden. Über den Aufruf der Eltern im Frontend werden die Kinder bis zur maximalen Anzeigekapazität dargestellt.

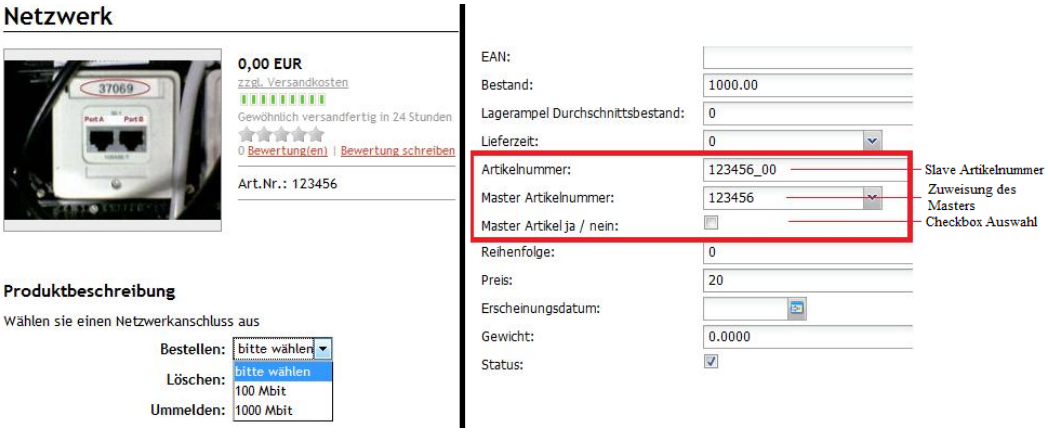


Abbildung 4.23.: Die Abbildung zeigt auf der linken Seite einen Screenshot des Frontends, in welchem ein Masterartikel mit den Slave-Optionen Bestellen, Löschen und Ummelden dargestellt ist. Jeder Option besitzt die Ausprägungen 100 und 1000 MBit um somit die Bestellung eindeutig zu halten. Der rechte Screenshot ist ein Auszug aus dem Backend, in welchem die Optionen für einen Slave Artikel eingestellt sind.

4.2.7. Master & Slave Funktion in 5 Schritten

Die Master Slave Funktion bietet die Möglichkeit, einen Artikel bestehend aus mehreren Ausprägungen zu konfigurieren. Man kann einen Artikel als Master definieren, den man durch die Slave Objekte erweitern kann. Diese Erweiterungen sind dann optional aus einer Drop Down Liste auswählbar. Eine verschachtelte Konfiguration ist nicht möglich, so dass der Kunde zuerst eine Farbe und anschließend eine Größe auswählen muss. Alle Optionen werden parallel und nicht sequentiell angeboten, daher ist eine tiefere Konfiguration, die auf den vorher ausgewählten Komponenten basiert, nicht möglich. Als Anwendungsszenario aus dem Testsystem kann man den Netzwerkanschluss nennen, der die Optionen Bestellen, Löschen und Ummelden besitzt (siehe 4.23). Zusätzlich kann man innerhalb der Optionen die Bitrate mit 100 oder 1000 MBit auswählen. Sämtliche Slave Artikel werden eigenständig erstellt und gepflegt, so dass dieses Beispiel aus sieben Artikeln besteht. Innerhalb der Backendkonfiguration (rechts neben dem Screenshot) kann man jedem Artikel über die Checkbox mitteilen, ob er ein Masterartikel ist oder nicht. Einem Artikel wird der Status Slave übergeben, wenn die vorher definierte Master Artikelnummer aus der Drop Down Liste ausgewählt wird. Die Slave Artikelnummer kann frei gewählt werden.

Nachdem sämtliche Master Slave Optionen innerhalb des Artikels eingestellt sind, muss man die Verknüpfung über die Kategorie Shop→Master-Slave einrichten. Der obere Screenshot der Abbildung 4.24 zeigt die Listenübersicht aller abhängigen Verknüpfungen. Eine komplette Ansicht der Abhängigkeitssturktur bietet die Abbildung A.2. Über den Button Neu erstellt man eine neue Option, sprich

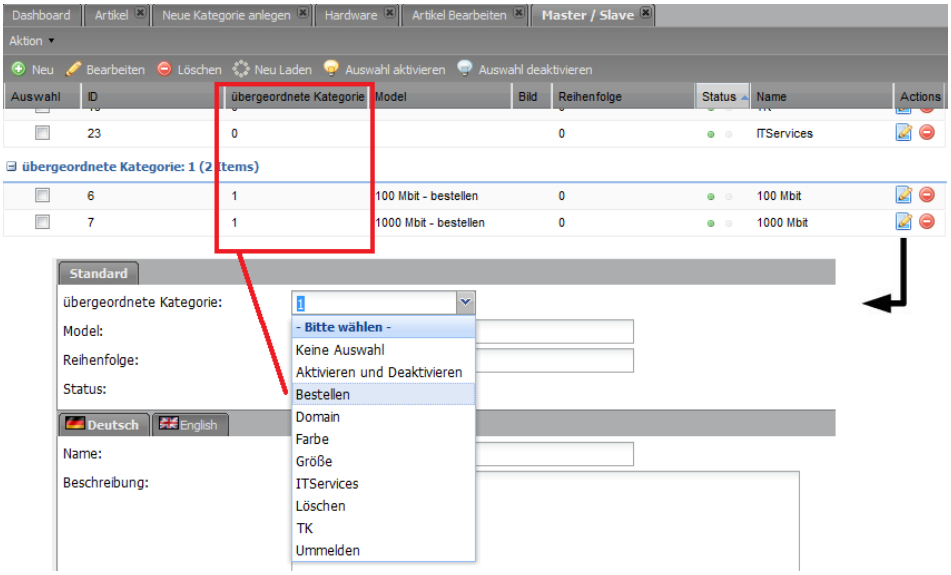


Abbildung 4.24.: Der obere Screenshot zeigt einen Ausschnitt aus der Master-Slave Ansicht, die ID der Verknüpfung wird ebenso wie die ID der übergeordneten Kategorie angezeigt, über welche die Zuordnungen realisiert werden. Über die Buttons Neu und Bearbeiten gelangt man zum zweiten Screenshot, in welchem man die Zuweisungen des Attributes verändern kann.

die übergeordnete Kategorie oder eine neue Verknüpfung, die so genannten Attribute. Der untere Screenshot zeigt die Konfigurationsmöglichkeiten einer Option oder eines Attributes an. Das Bearbeitungsformular ist sowohl für neu zu erstellende Referenzen als auch für bestehende Referenzen identisch. Als wichtigste Einstellung ist die übergeordnete Kategorie auswählbar, da über diese Referenz die Abhängigkeit zwischen der Option Bestellen und den Attributen 100 und 1000 MBit definiert wird. Für den Fall, dass man eine übergeordnete Kategorie erstellen möchte, selektiert man den Wert Null bzw. Keine Auswahl. Anschließend wird der Status auf aktiv gesetzt (ebenso wie bei sämtlichen Artikeln über die Checkbox siehe 4.20) und man hat eine übergeordnete Kategorie, wie die oben bereits genannten Optionen (Bestellen, Löschen, Ummelden), erstellt. Durch das anschließende Speichern wird die Verknüpfung erstellt und ist innerhalb der Artikeleigenschaften auswählbar.

Dieser letzte Schritt der Konfiguration wird über die Artikelansicht und das Action Icon Eigenschaften aufgerufen siehe Abbildung 4.26. Es öffnet sich ein neues Fenster, in welchem die Ordnerstruktur aller erstellten Verknüpfungen, abgebildet ist. Durch das Selektieren der übergeordneten Kategorie, sprich der Überschrift der Drop Down Menüs, werden die entsprechenden Attribute, die im Menüpunkt Master/Slave eingerichtet wurden, angezeigt. Über die Checkboxen

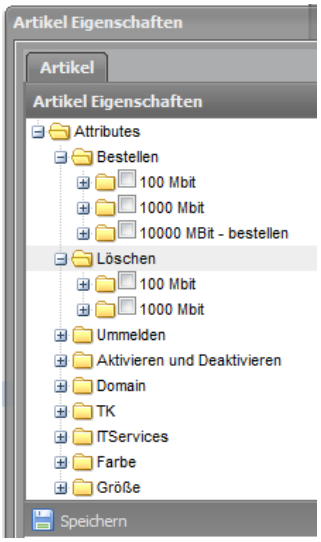


Abbildung 4.25.: Die Abbildung zeigt den Strukturbaum einer erstellten Master/Slave-Verknüpfungen abbildet. Zu jeder Option (Bestellen) werden die Attribute (100,1000,10000 MBit) dargestellt, die dem Artikel per Checkbock zugewiesen werden.

wird dem Artikel die Slave-Verknüpfung zugewiesen und durch den Speicherbutton übernommen.

Dem Kunden werden die Artikel über ein beschriftetes Drop Down Menü im Frontend präsentiert.

4.2.8. Bilder hochladen & einfügen

Unabhängig davon, ob der Artikel bereits konfiguriert ist, kann man dem Artikel Bilder zuweisen. Über den Button *Bilder bearbeiten*, siehe Abbildung 4.20, der standardmäßig am rechten oberen Bildrand angeordnet ist, gelangt man in ein entsprechendes neues Fenster, welches sich nicht als Tab öffnet, sondern sich etwas verkleinert über dem Hauptteil öffnet. Wie im ersten Teil der Abbildung 4.26 zu sehen ist, besteht dieses Fenster aus vier Tabs. Standardmäßig ist der Tab Bilder geöffnet, in denen man sämtliche Bilder, die diesem Artikel zugeordnet wurden, angezeigt bekommt. Wurde dem Artikel noch kein Bild zugeordnet, wird eine leere Liste angezeigt. Über die Bildersuche wird zunächst die gesamte Bilddatenbank präsentiert, die mit der Eingabe eines Suchbegriffes, die gewünschte Auswahl in einer Listenform dargestellt. Nach der Auswahl der Bilder durch die Checkbox am Anfang der Liste muss man die Auswahl durch einen Klick auf den Button „Auswahl übernehmen“bestätigen. Anschließend erscheint ein kleines Fenster, in dem man informiert wird, dass die Auswahl gespeichert wurde. Für den Fall, dass noch kein entsprechendes Bild in der Datenbank vorhanden ist, kann man mehrere Bil-

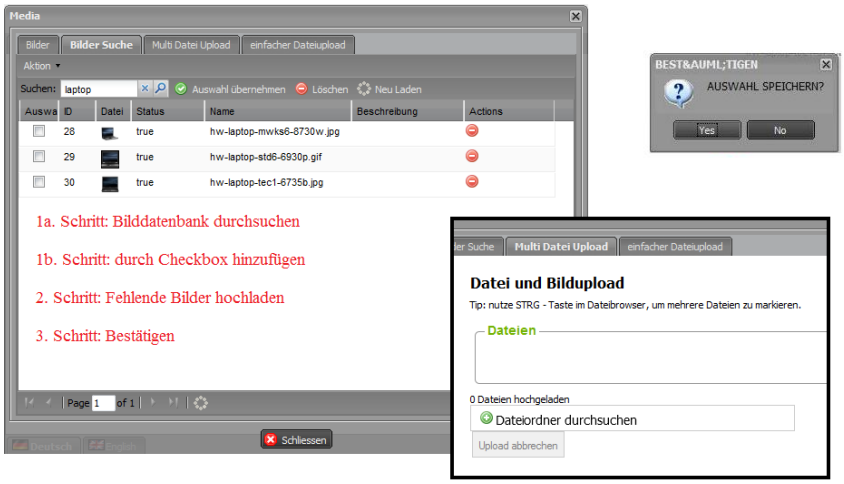


Abbildung 4.26.: Zusammengefasster Ablauf, um einem Artikel ein Bild zuzuordnen. Parallel wird das Bild in der Bilddatenbak gespeichert.

der über den Multi Datei Upload bzw. über den einfachen Upload, hinzufügen. Die Abbildung 4.26 stellt den Ablauf eines Multi Datei Uploads dar. Klickt man auf den Bereich Dateiordner durchsuchen, öffnet sich ein Browser Fenster, in dem man über die Ordnerauswahl die gewünschten Bilder finden und auswählen kann. Als Tipp wird dem User erklärt, wie er gleichzeitig mehrere Dateien markieren kann. Der einfache Upload stellt einen Single Upload dar. Der Administrator erhält eine Übersicht der hochzuladenden Bilder und am Ende des Vorganges eine Rückmeldung vom System, dass der Upload erfolgreich war.

4.2.9. Technische Grundlagen im Backend

Lagerverwaltung

Die Grundlagen für die Lagerverwaltung des xt:Commerce Veyton werden innerhalb der Artikel gesetzt. Der Administrator hat die Möglichkeit den Bestand des Artikels, den durchschnittlichen Bestand sowie die Lieferzeit einzutragen siehe 4.20. Der Bestand wird automatisch vom System aktualisiert, sobald ein Kunde den Kauf abgeschlossen und bestätigt hat. Die Verfügbarkeit aller Artikel erhält der Administrator in der Artikelübersicht innerhalb der Kategorie Shop. Über die Lagerampel wird die Verfügbarkeit des Artikels für den Kunden sichtbar siehe Abb. 4.31. Die in der Tabelle abgebildeten Einteilungen sind separat editierbar, zusätzlich können neue Status definiert werden. Die Steuerung der Lagerampel wird über den wichtigen Wert Durchschnittsbestand berechnet.

Status Name	% Angabe	Farbe
versandfertig in 24 Stunden	100%	grün
versandfertig in 48 Stunden	80%	grün
versandfertig in 2-3 Tagen	50%	grün
Nur gegen Vorbestellung	20%	orange
Ware bereits nachbestellt	5%	rot

Durch die folgenden Formeln wird die Färbung und Füllung der Lagerampel errechnet (Durchschnittsbestand[19]):

- (Lagerbestand $\geq$ DSB)= 100%
- (100% des DSB > Lagerbestand $\geq$ 80% des DSB)=80%
- (80% des DSB > Lagerbestand $\geq$ 50% des DSB)=50%
- (50% des DSB > Lagerbestand $\geq$ 20% des DSB)=20%
- (20% des DSB > Lagerbestand $\geq$ 5% des DSB)=5%
- bei einem Bestand von weniger als 5% des DSB wird die Lagerampel ausgeblendet

Der Administrator kann sich die Verfügbarkeit bzw. den Bestand aller Artikel in der Artikelübersicht der Kategorie Shop anzeigen lassen. Innerhalb des Lagers hat man die Möglichkeit die Lagerverwaltung, die Lieferzeiten und die Lagerampel ein- bzw. ausblenden zu lassen. Für den Fall, dass ein Kunde eine größere Anzahl bestellt als verfügbar ist, erhält er eine automatische Warnung siehe Abb. 4.31. Ist ein Artikel ausverkauft, so kann man innerhalb der Lagerverwaltung einstellen, ob dieser ein- oder ausgeblendet werden soll. Zusätzlich kann man die Einstellung aktivieren, dass nicht vorrätige Ware eingekauft werden kann. Eine Warnung oder ein automatischer E-Mailversand an den Administrator ist für den Fall, dass das Lager einen kritischen Bestand erreicht hat, in der Standardversion nicht möglich.

Weitere Einstellungen

Jedem Artikel kann innerhalb der Einstellungen ein Gewicht zugeordnet werden. Für die Ausmaße des Produktes ist der Beschreibungstext vorgesehen. Sinnvoll sind diese Angaben bei sperrigen Produkten, die verschickt werden müssen. Zusätzlich

[19] wird in der folgenden Tabelle durch DSB abgekürzt

kann man jedem Artikel ein Erscheinungsdatum zuordnen, ab welchem es im Shop verfügbar sein soll. Diese Funktion ermöglicht es, zukünftige Artikel bereits zu erstellen und per Datum zeitversetzt anzeigen zu lassen. In unserem Szenario ist es hierdurch möglich, Problemen wie Krankheit oder Urlaub des Shopadministrators vorzubeugen siehe 4.20.

Special Order

Eine Special Order, die aus reinem Freitext besteht, ist in der Basisvariante des xt:Commerce keine Standardfunktion. Als Lösung für dieses Problem wird ein kostenpflichtiges Plugin für 149€ angeboten. Dieses Plugin ist ein Options- und Freitextmodul für Veyton 4.0 und bietet dem Kunden die Möglichkeit, einen freien Text zum Artikel zu schreiben. Dieser Text kann beliebig lang sein und erscheint sowohl auf der Bestellung als auch auf der Rechnungsadresse. Konzipiert wurde das Plugin für das Beflocken von T-Shirts, kann aber vielseitig, zum Beispiel für die Erstellung einer reinen Textorder verwendet werden. Als weitere Alternative existiert im Frontend ein Texteingabefeld für zusätzliche Informationen zur Bestellung.

Lieferzeiten

Lieferzeiten können nur durch die Versandart verändert werden, dieses auch nur, solange der Artikel vorrätig ist. Generell werden die Versandzeiten, in Abhänigkeit von der Verfügbarkeit, direkt mit dem Artikel angezeigt. Einen Wunschtermin, zu dem der Kunde seinen Artikel erhalten möchte, ist in der Standardversion nicht vorgesehen.

Mehrsprachigkeit

In der Standardversion wird xt:Commerce VEYTON in der deutschen und englischen Sprache ausgeliefert. Sämtliche Menü- und Standardtexte liegen in beiden Versionen bereits vor. Man muss die Formulare in jeder Sprache ausfüllen, um einen kompletten zweisprachigen Shop zu erstellen siehe Abbildung 4.18. Klickt man auf den Tab mit der britischen Flagge kann man die englische Produktbeschreibung eintragen, die angezeigt werden soll, wenn man später im Frontend auf Englisch wechselt. Über den Punkt Einstellungen -> Lokalisierung -> Sprachen kann man einzelne Sprachen importieren, alternativ ist von xt:Commerce geplant, dass man über das Pluginsystem weitere Sprachmodule hinzufügen kann. Durch die Bearbeitung einer Sprache ist man in der Lage die Sprachauswahl sowohl im Back- als auch im Frontend abzuschalten. Durch die Selektierung einer anderen Inhalts-Sprache kann man zum Beispiel das Frontend in Deutsch (deutsche Buttons und Shoptexte) anlegen, jedoch englische Produkttexte anzeigen lassen. Mithilfe dieser Funktion kann man die Shopnavigation in verschiedenen Sprachen ermöglichen, dennoch muss man nur eine Contentsprache (Englisch) pflegen. Diese Funktion entspricht den Anforderungen, die Wincor Nixdorf an das Shopsystem hat. Als Zubehör werden die Sprachen Spanisch, Chinesisch, Taiwanesisch und

Japanisch angeboten.

Tracking von Bestellungen

Das so genannte Tracking von Bestellungen beinhaltet den gesamten Weg von der Bestellung über die Bezahlung, bis hin zur Auslieferung eines Produktes im Gegensatz zur reinen Sendungsverfolgung. In erster Linie erfolgt das Tracking im Backend über die Kategorie Bestellungen. Hier treffen sämtliche Orders mit einer fortlaufenden Nummer ein. Sämtliche Attribute die in der Abbildung 4.27 zu sehen sind, können als Sortierungsgrundlage fungieren. Eine Bestellung öffnet man über den Bearbeiten Button oder per Doppelklick. Es werden Bestellnummer, Rechnungsadresse, Lieferadresse sowie sämtliche Kundendetails und die eigentliche Rechnung aufgelistet. Unterhalb der Rechnung kann der Administrator den Bestellstatus verändern, eine Notiz hinzufügen und den Auftrag abspeichern. An dieser Stelle wird die komplette Interaktion mit dem Kunden geregelt. Mit Hilfe der Chekcboxen kann der Kunde informiert und gegebenenfalls eine Notiz mitgesendet bekommen, wenn dieses gewünscht ist. Der User wird per E-Mail über diese Veränderung informiert, ebenso wie die Veränderung in seinem Kundenkonto (im Frontend) sichtbar wird.

Suchfunktion

Es werden im Backend Suchfunktionen angeboten, um verschiedene Kategorien nach bestimmten Begriffen zu durchsuchen. Man nutzt die Suche hauptsächlich, um gezielt Artikel, Bilder oder Kunden aufzufinden, mit denen man arbeiten möchte.

Benutzergruppen

xt:Commerce bietet die Möglichkeit verschiedene Kundengruppen einzurichten. In der Standardversion sind die Gruppen Gast, Neuer Kunde und Händler bereits eingerichtet. Man kann jeder Gruppe bestimmte Rechte und Grenzen zuweisen wie z.B. einen Mindest- oder einen maximalen Bestellwert. Zusätzlich hat man die Option Zahlungsweisen sperren zu lassen, so dass ein neuer Kunde nicht per Rechnung bestellen kann, oder ein Gast nur per Vorkasse den Einkauf abschließen darf. Sowohl die Benutzergruppen als auch die Zahlungsweisen sind erweiterbar.

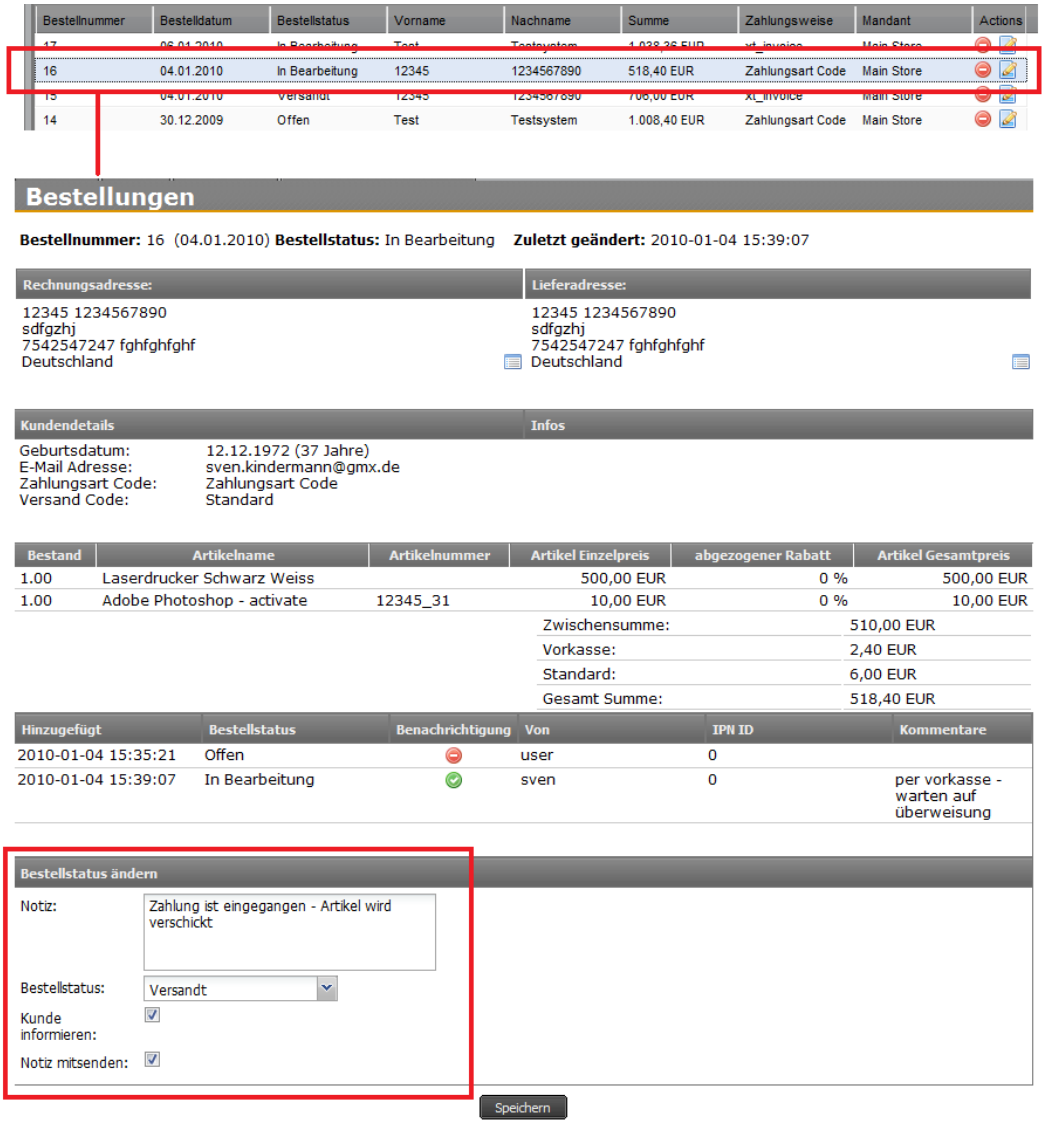


Abbildung 4.27.: Der obere Abschnitt zeigt die Bestellübersicht des Backends mit den Attributen Bestellnummer, Bestelldatum, Status, Besteller, Summe und der Zahlungsweise. Über den Action Button bzw. mit einem Doppelklick öffnet man die Bestellung. Innerhalb der Details sieht man sämtliche Bestell- und Empfängerdaten, dazu das Trackingmodul, in dem der Status gepflegt und Notizen geschrieben werden. Beides kann dem User über die Checkboxen zugänglich gemacht werden.

4.2.10. Frontend

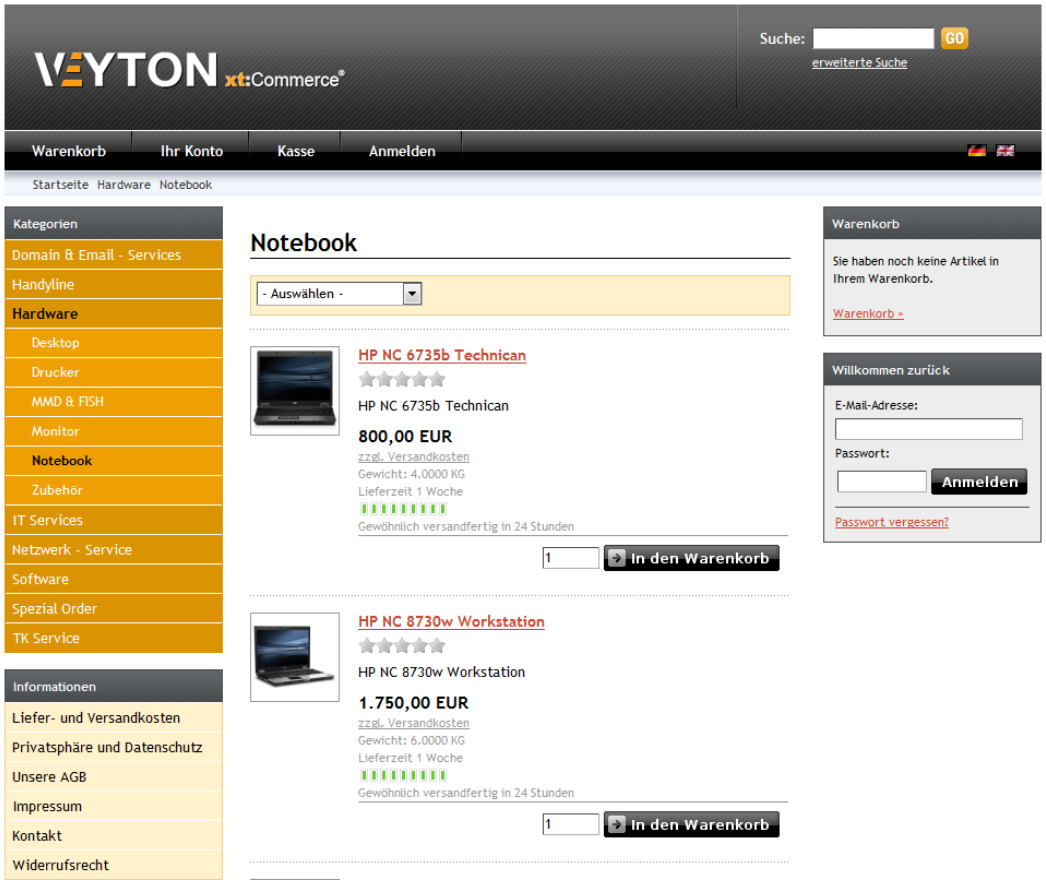


Abbildung 4.28.: Der Screenshot zeigt das Frontend des xt:Commerce.

Das Frontend des xt:Commerce präsentiert sich sehr sauber und nicht überladen. Strukturiert ist das Frontend in fünf verschiedene Bereiche, welche den erarbeiteten Ergebnissen des Prototypings aus der Studienarbeit [Analyse und Synthese eines Warenkorbprozesses] größtenteils entsprechen. Der Header präsentiert das Shoplogo auf der linken Seite, während die Suchfunktion innerhalb des Headers auf der rechten oberen Seite angeordnet ist. Dieses entspricht den Usability - Richtlinien von Nielsen [NL06], der in seinen Studien herausfand, dass die meisten User an dieser Stelle die Suche erwarten. Der sichtbare Eingabebereich ist auf 19 Zeichen beschränkt, allerdings können die Eingaben beliebig lang sein, welche Nielsens Vorgabe von 27 bis zu 30 Zeichen erfüllt. Über den Link erweiterte Suche hat man die Möglichkeit, die Suche zu verfeinern, während die auffällige orangene Schaltfläche *GO* die Suchanfrage abschickt. Unterhalb des Headers ist eine horizontale Menüleiste, bestehend aus Navigationselementen und der aktuellen Position des Kunden, angeordnet. Dieser Breadcrumb Trail hilft dem

Kunden sich zu orientieren, da er sich bei dem Klick aktualisiert [GS-GVWA0809]. In der Menüleiste fällt der Begriff Konto neben dem Warenkorb und der Kasse auf. Über das Konto kann der User die getätigten Bestellungen einsehen, die sich dynamisch mit einer Statusänderung im Backend verändern siehe 4.32. Darüber hinaus kann der Kunde in seinem Konto Passwortänderungen vornehmen und bis zu fünf Anschriften einrichten. Am rechten Bildschirmrand innerhalb der Menüleiste sind die Icons für die Sprachauswahl angeordnet. Die Länderflagge entspricht der jeweiligen Sprache. Unterhalb der Navigationselemente kann der Kunde sehen, in welcher Kategorie des Shops er sich befindet. Der Strukturbaum des Shops wird ihm von der Startseite aus beginnend dargestellt wie z.B. Startseite $\rightarrow$ *Hardware* $\rightarrow$ *Notebook* $\rightarrow$ *Produkt*.

Am linken Bildschirmrand, unterhalb der horizontalen Menüleiste, sind die Kategorien des Shops angeordnet. Die Gruppierung der einzelnen Kategorien und Unterkategorien erfolgt über die Einrückung der Schrift, einer veränderten Schriftgröße und einem leicht modifizierten orangenen Hintergrund. Die aktuelle und aktive Auswahl ist durch die Schriftfarbe schwarz gekennzeichnet, während die inaktiven Kategorien mit weißer Schrift abgebildet werden. Unterhalb der Kategorien werden weitere Informationen in der Form von Weblinks angeboten. Wichtig hierbei sind die Liefer- und Versandkosten, da sich hier noch versteckte Kosten für den Kunden verbergen. Nach der Länderauswahl, wohin der Artikel verschickt werden soll, werden dem Kunden die eingerichten Kosten präsentiert. Der Kunde kann über das Kontaktformular A.5 mit dem Shopbetreiber in Verbindung treten. Die mit dem Sternchen versehenen Eingabefelder sind Pflichteingaben, ohne die das Formular nicht abgeschickt werden kann. Zusätzlich muss ein CAPTCHA[20] ausgefüllt werden, um nur Anfragen von realen Usern zuzulassen.

Der Hauptbereich befindet sich in der Mitte und ist für die Darstellung einer Artikelliste bzw. der Detailansicht eines Artikels vorgesehen siehe A.6. In der Listenansicht werden dem Kunden die wichtigsten Artikeldetails zur Verfügung gestellt. Neben dem Hauptbild, steht die Artikelüberschrift und die Kurzbeschreibung des Artikels. Der Preis wird in dicker Schrift abgebildet ebenso wie die grafische Symbolbewertung des Artikels. Des Weiteren werden dem Kunden Informationen über die aktuelle Verfügbarkeit, das Gewicht, die Lieferzeit und die Versandkosten angezeigt. Abgeschlossen wird die Listenansicht vom Eingabefeld für die Artikelanzahl sowie dem zugehörigen Button, der den Artikel in den Warenkorb überführt. Dieses wird dem Kunden durch eine sofortige Rückmeldung des Systemes, in Form einer hellgrün hinterlegten Bestätigung oberhalb des Warenkorbes, verdeutlicht.

[20] bedeutet: Completely Automated Public Turing test to tell Computers ans Humans Apart und dient als Test, ob der User ein Mensch oder eine Maschine ist. CAPTCHAS sind von Menschen leicht zu lösen, für den Computer hingegen sehr schwer, da spezielle Mustererkennungsalgorithmen benötigt werden.

In der Detailansicht bildet der Artikelname die Überschrift und wird mit einer horizontalen Linie untermauert. Das Artikelbild wird in automatisch verkleinerter Form dargestellt und ist durch einen Mausklick auf die Originalgröße vergrößerbar. Sind einem Artikel mehrere Bilder zugeordnet, werden diese unterhalb der Produktbeschreibung präsentiert. Sie sind ebenfalls per Klick auf die Originalgröße vergrößerbar siehe Abbildung A.7. Rechts neben dem Hauptbild ist der Preis auf weißem Hintergrund positioniert. Auch hier gilt Nielsens Regel, dass die Preise deutlich sichtbar sein sollen und mögliche Folgekosten mit angegeben werden sollen [NL06]. Unterhalb des Preises kann sich der Kunde per Link, der sich in einem neuen Fenster öffnet, über die Versandkosten informieren. Unterhalb der Versandkosten wird das Gewicht des Artikels dargestellt, unter der Voraussetzung, dass dieses im Backend eingepflegt wurde. Außerdem werden die Lieferzeit in textueller Form sowie die Verfügbarkeit des Artikels in grafischer und textueller Form angegeben. Die Grafik besteht aus neun Kästchen, die verschiedene Füllungen (von grün bis rot) annehmen können. Auf den Lagerbestand wird im gleichnamigen Kapitel weiter eingegangen. Abschließend werden, soweit vorhanden, Kundenbewertungen in einer grafischen Form von Sternen dargestellt. Die Anzahl der goldenen Sterne beschreibt die Bewertung anderer Kunden zu diesem Produkt, über die Links *Bewertungen* und *Bewertungen schreiben* kann man einen eigenen Kommentar abgeben oder andere Meinungen lesen. Abgeschlossen wird der Detailkopf durch eine horizontale Linie, unter der sich ein Eingabefeld für die Artikelanzahl befindet. Dieses wird nach der Regel validiert, ob es sich um eine nummerische Eingabe handelt, da andere Eingaben verworfen werden. Über den Button in den Warenkorb kann der Artikel dem Warenkorb hinzugefügt werden. Nach einem Absatz werden dem Kunden weitere Informationen in der Form einer Produktbeschreibung angeboten. Unterhalb der Produktbeschreibung werden Cross Selling Produkte in einer Listenstruktur angeboten. Zusätzlich werden Artikelkonstellationen, die andere Kunden im Zusammenhang mit dem Artikel erworben haben, aufgelistet. Die beiden Listen bestehen jeweils aus dem Hauptbild eines Produktes, dem Artikelnamen sowie dem Kaufpreis.

Der rechte Bildschirmrand unterhalb der Menüleiste ist für die Warenkorbübersicht und das Anmelden am System vorgesehen. Beide Funktionen sind einzeln durch Rahmenlinien und farbliche Hinterlegung von der Umgebung abgegrenzt. Solange kein Artikel in den Warenkorb gelegt wurde, steht dieses auch als Text innerhalb des Warenkorbfeldes siehe 4.29. Die Abbildung A.8 zeigt einen gefüllten Warenkorb. Anstelle des Textes werden die Artikel samt ihrer bestellten Anzahl untereinander aufgereiht. Jeder Artikel ist anklickbar, so dass sich der Kunde noch einmal die Detailansicht aufrufen kann. Abgetrennt durch horizontale Trennstriche wird die Zwischensumme, das Gesamtgewicht und ein Link zu den Versandkosten angezeigt. Über den Link Warenkorb, unterhalb der Zwischensumme, wird der Warenkorb im Hauptbereich präsentiert. Hier kann der Kunde die Artikelanzahl durch das Eingabefeld verändern. Falsch ausgewählte Produkte werden über die Sektion der Checkbox und den Button *Aktualisieren* aus dem Warenkorb entfernt. Auffällig

ist, dass man nicht nur über den Warenkorblink an der rechten Bildschirmseite zur Hauptansicht gelangt, sondern auch über den gleichnamigen Link in der Menüleiste (A.8).

Für die Systemanmeldung muss sich der Kunde per E-Mailadresse und Passwort authentifizieren. Hat sich ein Kunde eingeloggt, werden die entsprechenden Daten für Konto geladen, Link Anmelden in der Menüleiste wird in Abmelden umbenannt und der Anmeldebereich am rechten Bildschirmrand verschwindet. Auf die Anmeldung selber wird im folgenden Abschnitt genauer eingegangen.

4.2.11. Registrierung und Anmeldung am System

Um sich am System anmelden zu können ist eine Registrierung erforderlich. Über die beiden Buttons *Anmelden*, zum einen in der Menüleiste, zum anderen am rechten Bildschirmrand, bekommt der Kunde ein Formular angezeigt, welches er mit seinen Daten ausfüllen muss siehe A.3. Mit Sternchen markierte Eingabefelder sind für die Registrierung notwendige Eingaben, die übrigen Felder sind optional ausfüllbar. Das Passwort muss mindestens aus fünf Zeichen bestehen, ohne dass auf weitere Sicherheitskriterien Rücksicht genommen werden muss. Über den Weiter Button wird die Registrierung abgeschlossen und der Kunde erhält eine automatisch vom System generierte Bestätigungsmail. In dieser E-Mail werden keine Zugangsdaten übermittelt, sie dient als reine Bestätigung.

4.2.12. Cross Selling

Das Cross Selling Modul bietet dem Kunden unterhalb des aktuellen Artikels eine Liste mit voreingestelltem Zubehör an. Diese Liste besteht je nach Anzahl des empfohlenen Zubehörs aus max. 16 Artikeln. Hierbei spielt die eingetragene Anzahl im Backend keine Rolle. In jeder Zeile wird ein Artikel mit einem kleinen Bild, dem Artikelnamen und dem zugehörigen Preis dargestellt. Oberhalb der Cross Selling Artikel werden dem Kunden zusätzliche Artikel in der Kategorie „Kunden kauften auch“angeboten. Auffällig ist, dass sowohl das empfohlene Zubehör als auch die gekauften Artikel anderer Kunden nicht direkt in den Warenkorb gelegt werden können siehe A.6.

4.2.13. Master Slave Artikel

Wie bereits beschrieben, kann der Kunde konfigurierbare Artikel bestellen, allerdings muss für jede Ausprägung bzw. Variante ein eigenständiger Artikel angelegt werden. Diese Konfigurationsmöglichkeiten werden ihm, in Form von Drop Down Boxen, unterhalb der Produktbeschreibung angeboten. Die Drop Down's werden parallel und untereinander aufgelistet. Es kann ein beliebiges Kriterium zuerst ausgewählt werden z.B. die Größe eines Drachens (100cm, 200cm, 300cm). Alle Ergebnisse, der Selektion entsprechend, werden aufgelistet und in Farbauswahl stehen nur noch die Artikel zur Verfügung, welche in selektierten Größe verfügbar sind.

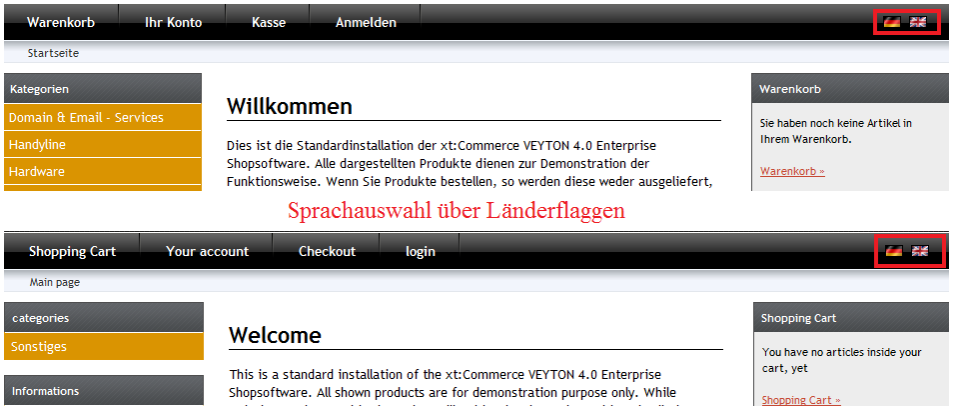


Abbildung 4.29.: Der Screenshot zeigt das Frontend für die englische und die deutsche Sprache. Die Auswahl wird über das Anklicken der Länderflaggen realisiert.

Das bedeutet, dass sich die Ergebnismenge mit der Auswahl einer Konfiguration verkleinert. Der Kunde kann nun aus der Ergebnismenge den Artikel in den Warenkorb legen, oder den Artikel durch die Konfiguration soweit eingrenzen, bis ihm nur noch der gesuchte Artikel angezeigt wird. Die Abbildung A.1 zeigt den Ablauf einer Artikelkonfiguration und die entsprechenden Ergebnisse an.

4.2.14. Technische Grundlagen im Frontend

Mehrsprachigkeit

Im Frontend kann der Kunde durch die Auswahl einer Landesflagge die Spracheinstellungen vornehmen. Die Buttons sind am rechten Bildrand innerhalb der Menüleiste angeordnet. Wie man der Abbildung 4.29 entnehmen kann, sind sämtliche aufgeführten Kategorien in der englischen Sprache nicht verfügbar. Durch einige Test haben wir herausgefunden, dass nur jene Artikel auf englisch bzw. deutsch angezeigt werden, die im englischen bzw. deutschen Formular komplett ausgefüllt wurden. Somit könnte man, den Anforderungen des Szenario entsprechend, einen zweisprachigen Shop für die deutsche und die internationale Belegschaft einrichten. Zusätzlich ist die Möglichkeit gegeben, über die Spracheinrichtung im Backend, Services die nur für deutsche Standorte vorgesehen sind, verfügbar zu machen, während sie in der internationalen Sprache nicht auftauchen.

Suchfunktion

Es wird im Frontend eine Suchfunktionen angeboten, um die Artikelsuche zu beschleunigen. Die Suchfunktion ist rechten oberen Bereich des Headers angeordnet und kann über den Button GO aktiviert werden. Zusätzlich kann der Kunde eine erweiterte Suchanfrage starten, in der er genauer definieren kann wo gesucht

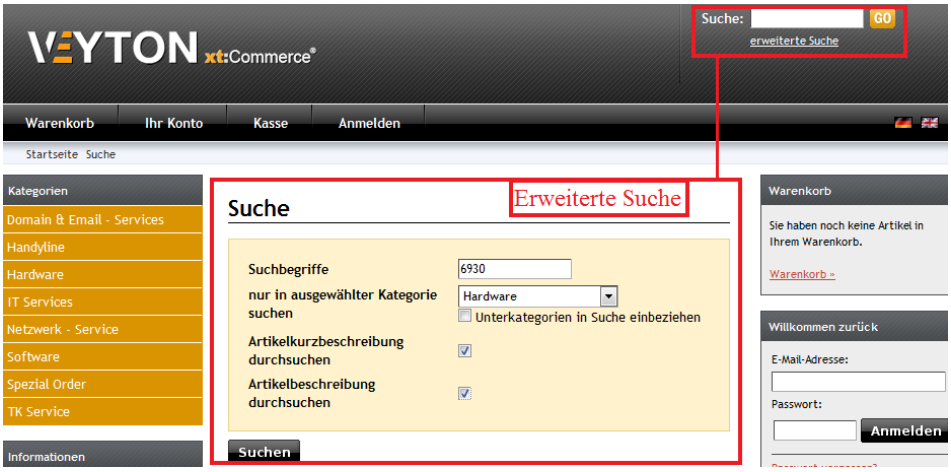


Abbildung 4.30.: Der Screenshot zeigt das Frontend mit der Such- und der erweiterten Suchfunktion.

werden soll. Für die Detailsuche werden die Kategorien und Unterkategorien, die Artikel- und Kurzbeschreibungen angeboten. Als schnelles Ergebnis wird eine Liste mit sämtlichen Treffern geliefert.

Lagerbestandsanzeige

Dem Kunden werden in der Standardversion des xt:Commerce fünf vordefinierte Lagerampelzustände angeboten. Die Abbildung 4.31 zeigt diese Zustände unterhalb des Preises an. Die Ampel besteht aus neun Kästchen, welche die Farben grün, orange und rot annehmen können. Unterhalb der Anzeige wird der Grafik noch einmal textuell erklärt. Der angezeigte Text ist im Backend vom Administrator editierbar. Die in der Abbildung erkennbaren Prozentzahlen wurden zur besseren Übersicht der Grafik eingefügt, und werden im Frontend dem Kunden nicht angezeigt. Bestellt der Kunde über den Lagerbestand hinaus, so wird er durch eine Warnung mit hellblauer Hintergrundfarbe darüber informiert, dass seine Bestellmenge, um die nicht zur Verfügung stehende Menge, reduziert wurde. Zeitgleich bekommt er eine Bestätigung in hellgrüner Hintergrundfarbe, das der Artikel dem Warenkorb hinzugefügt wurde.

Tracking von Bestellungen

Das Trackingsystem für den Endkunden funktioniert über sein Mitgliedskonto. In diesem kann er nach dem Login seine Bestellungen und deren Status verfolgen. Es wird eine vollständige Bestellhistorie geboten, in der man sich jede getätigte Bestellung ansehen kann. Im Konto sind die Bestellungen nach der Bestellnummer absteigend sortiert, und damit gleichzeitig die vom Datum her aktuellste Bestellung an oberster Position. In der Übersicht wird die Gesamtanzahl der Artikel sowie die

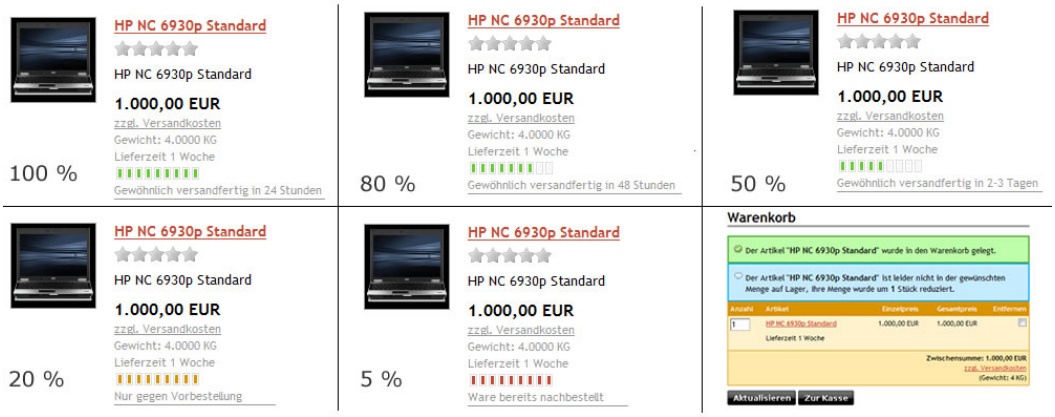


Abbildung 4.31.: Der Screenshot zeigt das Frontend mit der Such- und der erweiterten Suchfunktion.

Gesamtsumme der Kosten angezeigt. Der Bestellstatus verändert sich mit jeder vom Administrator durchgeführten Aktualisierung. Zeitgleich erhält der Kunde eine automatisch generierte E-Mail, in welcher er über die Aktualisierung seiner Bestellung informiert wird. Über die Lupe kann der Kunde in die Detailansicht einer Bestellung gelangen (siehe Abbildung A.4).
Des Weiteren kann der Kunde über das Konto seine Kundendaten und sein Adressbuch bearbeiten. Innerhalb der Kundendaten wird ihm die Möglichkeit geboten, die E-Mail zu ändern, seine Umsatzsteueridentifikationsnummer und die bevorzugte Sprache auszuwählen. Wählt der Kunde hier die englische Sprache aus, so werden ihm im Shop alle Artikel, für die eine englische Beschreibung existiert, angezeigt. Über dieses Feld ist die in unserem Szenario beschriebene Sektion der Sichten für unterschiedliche Wincor Standorte (deutsche vs. internationale Standorte) möglich. Änderungen am Passwort kann der Kunde unterhalb der Kontodaten durchführen.
Das persönliche Adressbuch dient dem Kunden als Auswahl für die Liefer- und Rechnungsadresse. Hier können bis zu fünf verschiedene Adressen gespeichert werden, aus denen er in der Bestellung auswählen kann.

4.2.15. Weitere Features

FSK 18

Ein weiteres Feature des xt:Commerce ist die Altersverfikitation. Potentielle Kunden brechen die Verifikation des Alters über das Postident-Verfahren ab, da dieses einen Medienbruch darstellt. Der Kunde möchte jetzt kaufen und nicht erst zur Bank und den Identcheck, der meistens mit einem nicht geringfügigem Aufwand und langer Wartezeit verbunden ist, durchführen lassen. xt:Commerce VEYTON bietet für die Kunden `www.sofortident.de` als komfortable Lösung an. Das von der

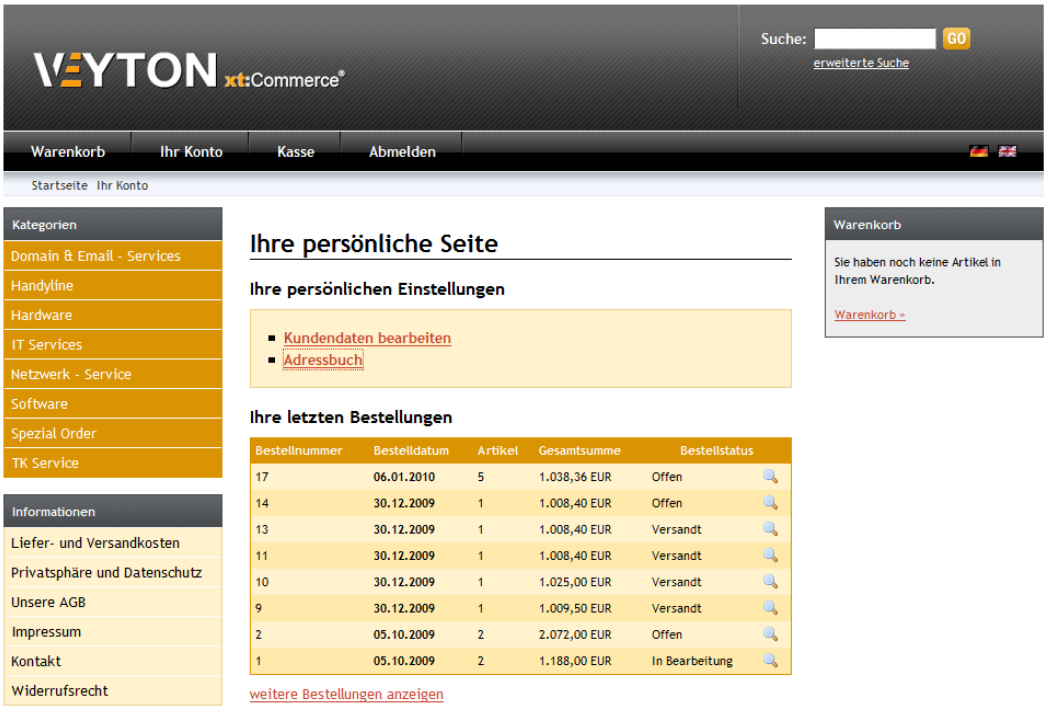


Abbildung 4.32.: Über das Konto kann der Kunde seine letzten Bestellungen einsehen. Daten wie die Bestellnummer, das Datum, der Preis und der Bestellstatus werden in der Liste angezeigt. Der Status wird im Backend gepflegt und verändert sich in Abhängigkeit von der Einstellung. Über die Lupe bekommt der Kunde seine komplette Bestellung samt Liefer- und Rechnungsadresse angezeigt. Im Bereich Kundendaten kann man die Mailadresse, sowie sein gewähltes Passwort ändern. Innerhalb des Adressbuches kann der Kunde maximal fünf Adressen eintragen, die als Rechnungs- und Lieferadresse verwendet werden können.

Payment Network AG entwickelte sofortident.de System revolutioniert die Online-Altersverifikation. Bisher musste sich der User in vielen Fällen mehrere Tage gedulden, um die Berechtigung zu bekommen, auf altersgeschütze Onlineinhalte zuzugreifen: Aber welcher Kunde würde tagelang auf dieses Verfahren warten? Nielsen verweist in seinem Buch [NL06] auf eine durchschnittliche Besuchsdauer von 27 Sekunden und dass jede Barriere zwischen dem System und dem Kunden ein entgangenes Geschäft nach sich zieht, da der nächste womögliche komfortablere Shop nur ein paar Klicks entfernt ist (Seite 20;35). Die integrierte `www.sofortident.de` Schnittstelle in xt:Commerce VEYTON ermöglicht eine Altersverifikation innerhalb von Sekunden!

Zahlungsoptionen

Der xt:Commerce Shop ist mit den Zahlungsoptionen wie Paypal, Sofortüberweisung oder per Kreditkarte verknüpft und der komplette Vorgang kann über Moneybookers.com vollständig automatisiert werden. Hierdurch wird es dem Kunden ermöglicht, einen digitalen Artikel zu kaufen, diesen per Paypal zu bezahlen, welches eine automatische Zahlungsbestätigung an den Shop sendet, der wiederum den angeforderten und bezahlten Download für den Kunden freigibt. Dieser Workflow dauerte im Durchschnitt bei zehn Testbestellungen rund fünf Sekunden.

4.2.16. Kostenpflichtige Erweiterungsmodule

Options- und Freitextmodul

Das Optionsmodul bietet die Möglichkeit, Artikel mit verschiedenen Ausprägungen darzustellen, ohne jede einzelne Artikelausprägung als einzelnen Artikel anzulegen. Hiermit wird das Master Slave System komfortabler und einfacher gestaltet. Zusätzlich werden beliebig viele Optionen für die Artikel angeboten. Mit dem Freitextmodul kann man für jeden Artikel ein Eingabefeld erstellen. Dieses ist für das Szenario von Wincor Nixdorf sehr wichtig, da für diverse Aufträge Eingaben des Users erforderlich sind.

Produktkonfigurator

Der Konfigurator biete Kunden die Möglichkeit Produkte individuell zusammenzustellen. Durch eine schnelle und einfache Komponentenverwaltung bekommt man die Möglichkeit, dem Kunden in kurzer Zeit eine Vielzahl individuell konfigurierbarer Artikel wie z.B. einen PC oder Notebook anzubieten. Eine flexible Bestands- und Preisberechung gehört bereits zum Standardumfang des Konfigurators. Hierfür kann auf bestehende Produkte, unter Berücksichtigung des Lagerbestandes, zurückgegriffen werden. Zusätzlich können Komponentenpreise zum normalen Standardpreis hinzugefügt werden. Gepflegt werden die Daten und Zuordnungen in einer ähnlichen Art, wie die Master Slave Artikel im Backend konfiguriert werden.

Optionale fehlertolerante Suche

Erfahrungen vieler Shopbetreiber zeigen, dass ein Großteil der Sucheingaben falsch eingegeben wird und mit der Standardsuchfunktion kein Treffer gefunden wird, obwohl diese im Shop vorhanden sind. Um diesen Umsatzverlust zu vermeiden, da Kunden nur kaufen können, was sie auch finden [NL06], erweitert dieses Modul die Suchfunktion. Kunden werden auch dann zu dem gesuchten Produkt geführt, wenn diese nicht genau wissen, wie das Produkt geschrieben wird oder sich bei der Eingabe vertippen. Das Modul ermittelt Änlichkeiten zwischen dem eingegebenen Suchbegriff und in den Produktdaten gefundener Begriffe und sortiert diese nach Relevanz und Nähe zum Suchbegriff. Der User erhält sofort eine Hilfestellung zu seiner erfolglosen Suche und kann mit einem einzigen Klick auf einen Keywordvorschlag seine Suche korrigieren und neu starten oder direkt auf eines der vorgeschlagenen Produkte klicken. Im Administrationsbereich kann die Suchfunktion in einer Vielzahl von Einstellungen auf die individuellen Bedürfnisse und die Gegebenheiten des xt:Commerce-Shops eingestellt werden. Eine durchschnittliche Suchabfrage für einen Shop mit rund 5000 Artikeln dauert zwischen 0,2 und 0,8 Sekunden. [xt:Commerce]. Dieses Plugin entspricht Nielsens Heuristiken fünf und neun, da einerseits eine Rückkopplung des Systems auch bei fehlerhaften Eingaben geboten wird. Andererseits wird Fehlern durch alternative Vorschläge vorgebeugt und Lösungsmöglichkeiten angeboten [GS08].

FAQ Manager

Bei dem Besuch einer Webseite oder eines Shops kommen dem Besucher die verschiedensten Fragen. Der FAQ Manager sucht dem Kunden die gewünschte Informationen. Die Fragen und Antworten können vom Shopbetreiber, von Kundengruppen und mandantenabhängig gestaltet werden. Im vorliegenden Szenario könnte diese FAQ Funktionalität auftretende Fragen zu Artikeln und Konfigurationen bereits beantworten, so dass diese nicht noch an das CCC gestellt werden. Aufgrund der freien Gestaltung ist es möglich, Anleitungen für fehleranfällige Bestellungen zu generieren und in den FAQ's zu hinterlegen.

Merkzettel

Heute merken, Morgen kaufen, diese Option bietet das Merkzettelplugin für xt:Commerce Enterprise. Der Shopbesucher bekommt mit dem Modul die Möglichkeit, sich interessante Artikel zu merken, um diese dann später oder bei einem zukünftigen Besuch zu kaufen. Durch eine Erweiterung des Features ist der Merkzettel nun auch für Gäste verfügbar. Beim Login oder der Neuanmeldung werden diese gemerkten Artikel, samt Anzahl, dann auf der dauerhaften Liste gespeichert, bis der Kunde diese löscht oder in den Warenkorb übernimmt. Die Erstellung verschiedener Merklisten erhöht nicht nur die Übersichtlichkeit der gemerkten Produkte sondern bietet auch die Möglichkeit, für immer wiederkehrende Einkäufe sich einen fertigen Warenkorb zusammenzustellen, der dann mit einem Klick zu übernommen wird.

Dieses Plugin erfüllt eine wesentliche Forderung der User, welche die Gedächtnisbelastung minimiert. Dieses entspricht der dritten Nielsen Heuristik ebenso wie der erwarteten Individualisierbarkeit des Shops [GS08]. Sowohl die Arbeitsgeschwindigkeit als auch die Fehleranfälligkeit werden durch die Merkzettel reduziert.

Shirt Designer

Die Oberfläche des Designprogrammes ist intuitiv und selbstbeschreibend, bietet aber auch viele sinnvolle Details. Neben einem Motivkatalog können auch eigene Bilder hochgeladen werden. Durch Möglichkeiten zur Positionsänderung kann der Kunde seinen Text komplett unabhängig und frei von Voreinstellungen bewegen oder rotieren lassen und dahin platzieren, wo er ihn haben möchte. Sowohl die Farbe als auch die Größe und die Schrift an sich lassen sich stufenlos regeln. Es werden vier verschiedene Ansichten geboten, so dass der Kunde das Produkt von allen Seiten betrachten kann. Zusätzlich wird eine Livevorschau des T-Shirts geboten, an der sich der Kunde immer orientieren kann. Die Preisberechnung erfolgt über vorher definierte Preise im Konfigurator. Durch eine Weiterentwicklung des Designers könnte man neue Datensätze von Mitarbeitern erstellen, bzw. Änderungen der persönlichen Daten per Datensatz an das Personalwesen weiterleiten. Des Weiteren könnten so verlorene Mitarbeiterausweise über das Shopsystem bestellt werden.

4.3. WCMS mit modularer Shop-Erweiterung - eine TYPO3 Lösung

Bei der dritten Gruppe von Shop-Lösungen werden wir eine kostenlose Lösung untersuchen, die in Verbindung mit einem Web-Content-Management-System (WCMS) steht. Mittels eines Web-Content-Managemet-Systems lassen sich Inhalte einer Website bequem über ein Webfrontend pflegen. Man benötigt dazu lediglich einen Internetzugang und einen aktuellen Browser.

Wir haben uns für die TYPO3 Lösung entschieden. TYPO3 bietet alles, was man sich von einem großen Web-Content-Management-System verspricht. Es ist eines der umfangreichsten und professionellsten WCMS auf dem Markt [CoM07]. Wie viele andere WCMS auch, benötigt TYPO3 einen Webserver mit einer Datenbankanbindung um lauffähig zu sein.
Dieses mit der Skriptsprache *PHP* umgesetzte WCMS, setzt auf einer MySQL-Datenbank auf und lässt sich beliebig erweitern. Derzeit sind über 250 Erweiterungen verfügbar, darunter Funktionalitäten wie eine Index-Suche, die auch PDF- und Word-Dokumente mit einschließt, mehrere Shopsysteme, sowie Bildergalerien und Gästebücher.

Als weitere PHP-basierte Open-Source-Alternativen würden folgende WCMS in Frage kommen [MBPJ10]:

- **Contenido**: Das CMS Contenido kann durch Module, Plugins und individuelle Erweiterungen für eine große Bandbreite von Online-Diensten eingesetzt werden - von der einfachen Präsentation von Inhalten bis hin zu komplexen Unternehmensportalen oder Intranet-Anwendungen.

- **Drupal**: Drupal integriert viele populäre Features von Content-Management-Systemen, Weblogs, Collaborative-Tools und Diskussionsforen in einem einzigen Paket. Drupal benötigt entweder eine MySQL- oder PostgrSQL-Datenbank.

- **eZ Publish**: eZ Publish ist weltweit in vielen Unternehmen und Organisationen im Einsatz. Mit dem leistungsfähigen CMS werden Unternehmenswebsites, Intranets, Webshops und Medienportale erstellt.

- **Impress CMS**: Das Impress-CMS-Projekt ist eine Abspaltung des Xoops-Projekts. Der modulare Aufbau soll die Anpassung des Systems vereinfachen. Für jede benötigte Funktion wird einfach das passende Modul installiert. So können etwa Foren, Fotoalben und ähnliches in die Website integriert werden. Zudem bietet Impress CMS eine Nutzerverwaltung, die entweder eigenständig agiert oder Anwender gegen einen LDAP-Server authentifiziert.

- **Joomla**: Joomla ist ein voll ausgereiftes Content-Management-System, welches für einfache wie auch sehr komplexe Unternehmensanwendungen eingesetzt werden kann. Es ist ein Fork des Open-Source-CMS Mambo.

- **MODx**: MODx ist ein fortschrittliches CMS, das dank zahlreicher Ajax-Features leicht zu bedienen ist. Es bietet ein API[21] zur flexiblen Erweiterung an. An weiteren Features bringt MODx eine Export- und Import-Funktion für HTML-Seiten, ein Modul zur Datensicherung und das Modul Quickedit, das ein Editieren von Inhalten im Frontend erlaubt, mit. Hervorzuheben ist auch die ausgefeilte Benutzerverwaltung.

- **open Engine**: open Engine zeichnet sich durch eine hohe Usability der administrativen Oberfläche aus. Autoren und Redakteure benötigen durch die Click-and-Edit-Funktion nur eine geringe Einarbeitungszeit in das CMS.

- **Redaxo**: Ursprünglich ist Redaxo als ein Redaktionssystem konzipiert und entwickelt worden. Tatsächlich lässt sich Redaxo jedoch aufgrund seines Leistungsumfangs für vielfältige Informations-Management-Lösungen einsetzen.

- **Silverstripe**: Silverstripe ist ein CMS und MVC-Framework. Als CMS bietet es eine leicht zu installierende Grundlage für eine dynamische Website. Als Framework öffnet es dem Programmierer Wege das CMS anzupassen und auszubauen.

- **Typolight**: Bei Typolight handelt es sich um ein relativ neues, komplett in PHP5 programmiertes CMS, das mit einigen interessanten Features aufwartet. Zu den Highlights dieses Web-Content-Management-Systems zählen auf jeden Fall die Online-Update-Funktion.

- **Webedition**: Neben einer einfachen Installation bietet Webedition eine klare Trennung der Arbeitsbereiche von Redakteuren und Administratoren. Redakteure können ohne Programmierkenntnisse mit ihrem Textverarbeitungsprogramm unabhängig vom Design arbeiten, während der Administrator für das Management und die Vorlagenverwaltung zuständig ist.

- **Website Baker**: Website Baker zeichnet sich durch die extrem einfache Bedienung aus. Auch Laien ohne Programmier- oder HTML Kenntnisse können binnen Stunden eine durchaus professionelle Website aufbauen.

- **Zikula**: Zikula verbindet die Eigenschaften eines klassischen CMS mit denen eines Frameworks. Zum einen kann man ein Basissystem per Installation von Zusatzmodulen funktional erweitern, zum anderen steht ein Framework zur Verfügung, das es Entwicklern leicht macht, effizient individuelle Webapplikationen zu erstellen. Zikula bietet damit eine gute Ausgangsbasis für langfristige Projekte. Einsteiger und Neulinge können

[21] API: Application Programming Interface - ist eine Schnittstelle zur Anwendungsprogrammierung

zunächst mit den vorhandenen Modulen arbeiten und mit steigendem Wissensstand auf die höheren Funktionen für völlig eigene Entwicklungen nutzen.

Im Folgenden werden wir uns ausschließlich auf das WCMS von TYPO3 beziehen und mögliche Shoplösungen, die TYPO3 anbietet, vorstellen.

4.3.1. Allgemeine Grundlagen von TYPO3

Die Open Source-Software TYPO3 ist ein Web-Content-Management-System, das unter die GPL (GNU General Public License) [GPL91] gestellt ist. Die Software ist daher beliebig zu nutzen und darf frei nach eigenen Bedürfnissen verändert werden.

Ein Content Management-System (CMS) besitzt das Prinzip der Trennung von Darstellung und Inhalten. Bei einem WCMS wie TYPO3 bezieht sich dieses Prinzip auf die Darstellung des generierten HTML-Codes.
Sämtliche Inhalte werden von TYPO3 in einer relationalen Datenbank gespeichert. Standardmäßig wird eine MySQL-Datenbank verwendet. Aus diesen Inhalten, den HTML-Designvorlagen und den TypoScript-Templates wird die öffentliche Website (*Frontend* genannt) erstellt. Das Grundgerüst von TYPO3 bildet der Systemkern (*CORE* genannt), der die grundlegenden Funktionen zur Datenbank-, Datei- und Benutzerverwaltung des CMS bereitstellt.

Der TYPO3-CORE besteht aus folgenden Modulen:

Modul	Beschreibung
Liste	Zentrales Modul zur Verwaltung aller TYPO3-Elemente (Datenbankexplorer)
Info	Modul zur Anzeige von Informationen. Im CORE selbst hat es keine Funktionen, sondern stellt lediglich eine API zur Verfügung, mit der Extenions eigene Funktionen realisieren können
Zugriff	Modul zur Verwaltung von Berechtigungen
Funktionen	Modul zum Aufruf spezieller Funktionen. Im CORE stellt es lediglich eine API zur Verfügung, mit der Extensions eigene Funktion realisieren können
Dateiliste	Modul zur Verwaltung von Dateien auf dem TYPO3-Server

Tabelle 4.2.: TYPO3: CORE-Module und ihre Bedeutung [LWEDH05]

Zusätzliche Module und Funktionen werden durch Extensions realisiert, die über eine Schnittstelle (Extension API - siehe Abbildung 4.33) Zugriff auf die Funktionen des COREs besitzen.

TYPO3 kann auf verschiedene Webservertypen und Datenbanken zugreifen. Vorzugsweise wird TYPO3 mit der freien Software PHP (Middleware), einer MySQL-Datenbank und einem Apache Webserver verwendet. Somit ist TYPO3 auf allen gängigen Webservern lauffähig.

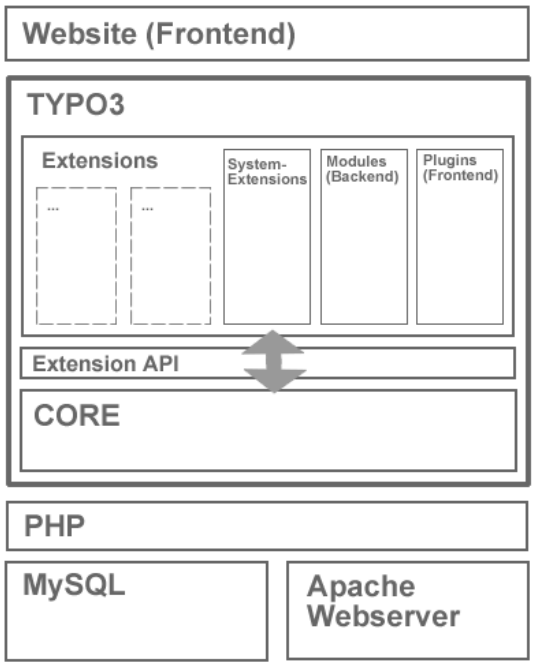


Abbildung 4.33.: TYPO3: Systemaufbau [LWEDH05]

Außer den CORE-Modulen sind alle weiteren Module und Funktionen in Erweiterungen, sogenannten *Extensions*, ausgelagert. Die Extensions können wiederum auf die CORE-Module zugreifen, neue Funktionen definieren oder vorhandene erweitern oder ändern. Diese Architektur ermöglicht es mit einem TYPO3-CORE mehrere Installationen von TYPO3 gleichzeitig zu betreiben, um entsprechend verschiedene Websites verwalten zu können. In einem Download-Paket von TYPO3 sind alle für den Betrieb benötigten Extensions standardmäßig enthalten. Der überwiegende Teil der Extensions ist ausführlich dokumentiert [TYPO09].

Folgende Arten von Extensions sind zu unterscheiden:

Extensionart	Beschreibung
Module	Extensions für das Backend
Plugins	Extensions für das Frontend
weitere Unterscheidungsarten	
System-Extensions	Erweiterungen für den Systemkern (werden mit dem Sourcecode ausgeliefert)
Globale-Extensions	Bestandteil des Source-Verzeichnisses und stehen allen TYPO3-Installationen zur Verfügung, die auf dieselbe Source zurückgreifen
Lokale-Extensions	Individuelle Erweiterungen für einzelne Installationen

Tabelle 4.3.: TYPO3: Verschiedene Arten von Extensions [LWEDH05]

Die Module können online über das TYPO3-Extension-Repository (TER) importiert werden.

Das TER ist ein zentrales Verzeichnis, in dem Extensions gespeichert sind, welche über den Extension Manager in eine TYPO3-Umgebung per automatischen Download importiert werden können.

Das TER kennt fünf verschiedene Stati für Extensions:

- Obsolete (falls bereits im TYPO3-Core enthalten)
- Experimental
- Alpha
- Beta
- Stable

Für Entwickler von Extensions ist es möglich, eigene Erweiterungen in das TER upzuloaden. Diese können dann von der gesamten TYPO3-Gemeinde verwendet werden.
Seit dem 15. Februar 2006 existiert eine neu gestaltete Version des TYPO3 Extension Repository's (TER2). Ein Merkmal dieser zweiten Generation ist, dass nur die Extensions in die offizielle Sammlung aufgenommen werden, die einen grundlegenden Sicherheits-Scan von zwei Mitgliedern des Sicherheits-Teams bestanden haben. Alle ungeprüften Extensions werden vorerst in die Kategorie *unreviewed* eingeteilt. Nur Erweiterungen, die als *beta* oder *stable* gekennzeichnet sind, werden überprüft und haben eine Chance als *reviewed* in das TER2 aufgenommen zu werden. Der ganze Prozess der Überprüfung bildet einen wichtigen Bestandteil der allgemeinen

Strategie, TYPO3 noch sicherer zu machen [TYPO09].

Zur einfachen und schnellen Erstellung einer eigenen Extension besteht bereits eine Art *Extension-Wizard*. Dieser Wizard trägt den Namen *Kickstarter* und ist ebenfalls eine Extension. Mit ihm ist es möglich grundlegende Einstellungen für selbst erstellte Extensions in einem grafischen Interface anzulegen.

4.3.2. Shop-Extensions von TYPO3

Da für TYPO3 nicht nur eine, sondern mehrere Shop-Extensions existieren, schauen wir uns erstmal die gängigsten Varianten an. Nach einer groben Analyse der in Frage kommenden Extensions, werden wir uns auf die vielversprechenste beschränken und diese mit allen für uns relevanten Funktionen detailiert beschreiben.

Übersicht

Im Extension Repository von TYPO3 (TER) stehen unzählige kleine Shop-Systeme bereit, die als Module in TYPO3 eingesetzt werden können. Der Großteil dieser Module ist über den Status *alpha* nie hinaus gekommen [TYPO09]. Wir beschränken uns bei der ersten Analyse nur auf eine Hand voll Shop-Extensions, die den Status *beta* oder sogar *stable* erreicht haben, da diese bereits auf ihre Tauglichkeit überprüft wurden.

Durch diese erste Einschränkung kommen nur noch folgende Extensions in Frage (Downloads im TER2 am 26.01.2010):

- tt_products (55888 DLs)
- Commerce (7076 DLs)
- Webformat Shop (6986 DLs)
- Trade (3953 DLs)
- GSA-Shop (513 DLs)

Diese Extensions können im Gegensatz zu einer Umsetzung mit os:Commerce (oder xt:Commerce), bei der ein Shop als Fremdsystem in das TYPO3-System eingebunden wird, komplett in TYPO3 integriert werden. Somit können Funktionalitäten wie Benutzerverwaltung, Mehrsprachigkeit und Zugriffssteuerung im vollen Umfang genutzt werden.
Die fünf aufgelisteten Shop-Extensions unterscheiden sich vorallem in ihrem Funktionsumfang. In Tabelle 4.4 sind die Funktionen der ausgewählten Extensions dargestellt.
Die meisten Funktionen bieten die Shops *tt_products* und *Commerce*. Diese beiden sind auch die bisher am häufigsten eingesetzen Extensions [TYPO09]. Speziell

Feature	Commerce	GSA	Trade	*tt_products*	Web
Verschiedene Steuersätze	•	•	-	•	-
Rabattsystem	-	•	•	•	•
Preisskalierung	•	•	•	•	-/•
Mehrsprachigkeit	•	•	-	•	-/•
Gutscheinsystem	-	-	-	•	-
Lieferdatum	-	•	-	•	•
Sonderangebote	•	•	•	•	-
Titeltext für Bilder	-	-	-	•	-/•
Download-Artikel	-	-	-	-	-/•
Tracking	-	-	•	•	•
Merkzettelfunktion	-	-	-	•	-
Bestellverwaltung	•	•	•	•	•
Artikel-Abonnement	-	-	-	-	-
Perman.Miniwarenkorb	•	•	•	•	-/•
Produkt-Kategorien	•	-	•	•	-/•
Cross-Selling	-	-	-	•	-

Tabelle 4.4.: TYPO3: Verschiedene Shop-Extensions [HKH07]

tt_products bietet als erste TYPO3-Shop-Extensions den größten Umfang an Funktionen und Support aus der TYPO3-Community. Keine andere Extension kann bisher von sich behaupten, dass ein eigenes Buch über sie geschrieben wurde. Eine kontinuierliche Weiterentwicklung dieser Extension ist durch F. Holzinger gegeben, der ebenfalls zum Autorenteam des besagten Buches gehört [TTPro09].
Die zweite der beiden etwas weiter verbreiteten TYPO3-Shop-Extension ist *Commerce*. Sie ist eine komplette Neuentwicklung. Die Entwickler hatten sich zum Ziel gesetzt, eine leicht zu erweiternde Shop-Extension zu erstellen.
Auf Grund der beschriebenen Vorteile haben wir uns dazu entschlossen die Shop-Extensions *tt_products* und *Commerce* zu installieren und die Funktionen unter den Gesichtpunkten unserer Anforderung zu analysieren.

4.3.3. Shop-Extension: tt_products

Um eine genauere Analyse vorzunehmen, haben wir uns als erstes für die Shop-Extension tt_products entschieden (Downloads in TER2 [total]:55888)[TYPO09]. Das letzte Update im TER2 fand am 14.12.2009 auf die *tt_products*-Version 2.6.2 statt.
Diese Shop-Extension ist die aktuell am häufigsten eingesetzte Variante. Im Folgenden sind einige Online-Shops aufgelistet, bei denen diese Extension zum Einsatz kommt:

- Bücher-Shop `http://www.gideonboeken.nl`
- Westernstore `http://www.vaqueros.de/westernstore`
- Taucher-Shop `http://www.pink-shark.de`
- Shop für Orgelbauwerkzeuge `http://www.weiblen.de`
- Wandderkarten `http://www.fernwege.de`
- Segelboote-Shop `http://www.far-east-shop.de`
- Jaguar Club `http://www.jaguar-online-club.de`
- Sport-Reisen `http://www.kitecity.de`

tt_products bringt von Haus aus viele hilfreiche Funktionen wie Cross-Selling und Möglichkeiten zu Produktvarianten mit (siehe Kapitel 4.3.2). Im Folgenden werden wir kurz die Installation und Administration beschreiben, sowie die Besonderheiten des Tools, unter den Gesichtspunkten der in Kapitel 3 aufgestellten Anforderungen, herausstellen.

Installation

Setzt man eine bestehende TYPO3-Umgebung voraus, so hält sich der Installationsaufwand in Grenzen und ist innerhalb weniger Stunden möglich. Wie bei jeder anderen TYPO3-Extension, verläuft die Installation über den Extension-Manager im Backend der TYPO3-Umgebung. Die *tt_products* Version 2.6.1 war die aktuellste, die uns zu Beginn der Installation kostenlos aus dem TER zur Verfügung stand. Eine aktuelle Vorversion (v2.8.0) war nur gegen 30 Euro Entwicklungskostenbeitrag von den Entwicklern [TTPro09] zu erhalten.

Für die Installation vorausgesetzt waren folgende Extensions [HKH07]:

- **Table Library** (table) v0.1.13 - Enthält den Code für die Datenbankabfragen einschließlich der Berücksichtigung verschiedener Sprachen.

- **Static Methods for Extensions** (div) v0.0.13 - Library Extension des ECT. Sie enthält Bibliotheksfunktionen und ist aus Kompatibilitätsgründen notwendig.

Optional kann noch die Extension **xAjax** (xajax) v0.2.5 installiert werden. Sie wird aber nur dann benötigt, wenn die Kategorie-Menüs in Select-Boxen verwendet werden. Empfehlenswert ist zudem die Installation der System-Extensions **felogin**. Sie ermöglicht einen Passwort geschützten Benutzerbereich. Dieser ist notwendig für Funktionen wie Tracking, Merkzettel, Geschenkgutschein.

Basis-Konfiguration

Nach der Installation der Extensions müssen sogenannte SysOrdner angelegt werden, die als Container dienen. In einem Ordner werden die Design-Templates abgelegt, in einem anderen die Produkte. Um die Produkte einzubinden, müssen jeweils folgende Seiten angelegt und mit einem entsprechenden Frontend-Plugin versehen werden:

- Listenansicht der Produkte
- Einzelansicht der Produkte
- Warenkorb - Inhalt
- Warenkorb - Kontrolle und Bezahlung
- Warenkorb - Bestellung abschließen

Nach dem Anlegen der Seiten muss man jeweils *Plugin* als Seiteninhalt auswählen. Als Erweiterung ist jedes Mal *Produkte* anzugeben. In der Objektliste kann man die entsprechenden Anzeigetypen (Listenansicht, Warenkorb, etc.) auswählen, die für die angelegten Seiten vorgesehen sind. Wichtig ist noch, dass man als Ausgangspunkt den gewünschten Ordner auswählt, in dem die Produkte abgespeichert sind. Abschließend müssen diese angelegten Seiten der Extension *tt_products* noch bekannt gemacht werden. Dies geschieht über den *Constant Editor*, der über das Webmodul *Templates* aufgerufen wird. Dort müssen die eizelnen PIDs (Page Identifier)[13] entsprechend eingetragen werden, damit das System weiß, auf welcher Seite sich der Warenkorb, die Einzelansicht, etc. befinden.
An dieser Stelle ist der sehr einfache Shop für Testzwecke bereits lauffähig, es fehlen nur noch die Produkte, sowie die Einstellungen für die Versand- und Zahlungsweisen. Die Zahlungsweisen lassen sich nur über die TYPO3 eigene Programmiersprache *TypoScript* einstellen. Ein Beispiel-Sourcecode ist in Listing 4.1 zu sehen. Zuerst werden alle Standardeinstellungen gelöscht. Über den Parameter *radio* kann man zwischen den Darstellungsformen Combobox und Radiobuttons auswählen.

[13] PIDs (Page Identifier) sind eindeutige Identifier einer Seite im TYPO3-Seitenbaum einer Webpräsenz

Listing 4.1: TypoScript: Einstellungen für Zahlungsweisen

```
plugin.tt_products.payment >
plugin.tt_products.payment
{
  radio = 0                #keine Radiobuttons
  TAXpercentage = 19       #MwSt.-Satz
  10.title = Rechnung      #1.Auswahlmöglichkeit
  20.title = Barzahlung    #2.Auswahlmöglichkeit
  30.title = Nachname      #3.Auswahlmöglichkeit
}
```

Die Versandarten lassen sich ebenfalls nur über TypoScript einstellen. Der Beispiel-Sourcecode in Listing 4.2 ist sehr ähnlich zu dem der Zahlungsarten aufgebaut. Als Darstellungsformen werden ebenfalls Combobox und Radiobuttons angeboten. Der Parameter *TAXpercentage* bezieht sich diesmal auf den Mehrwertsteuersatz der Versandkosten. Optional kann man über den Parameter *excludePayment* Zahlungsarten ausschließen. Somit kann man beispielsweise verhindern, dass ein Selbstabholer versehentlich angibt per Nachnahme zu bezahlen.

Listing 4.2: TypoScript: Einstellungen für Versandarten

```
plugin.tt_products.shipping
{
  radio = 1                          # Radiobuttons
  TAXpercentage = 19                 # MwSt.-Satz der Versandkosten

  10.title = Versand innerhalb Deutschlands
  10.price = 4.50                    # Preis
  10.TAXincluded = 1                 # Brutto (Steuer enthalten)
  10.excludePayment = 20,30          # Auszuschließende Zahlungsart

  20.title = Selbstabholer
  20.price = 0                       # Preis
  20.TAXincluded = 1                 # Brutto (Steuer enthalten)
  20.excludePayment = 10,30          # Auszuschließende Zahlungsart

  30.title = Nachname innerhalb Deutschlands
  30.price = 8.50                    # Preis
  30.TAXincluded = 1                 # Brutto (Steuer enthalten)
  30.excludePayment = 10,20          # Auszuschließende Zahlungsart
}
```

Die Basis für ein einfaches Shop-System ist somit gelegt. Optional kann man eine Benutzerregistrierung modular hinzufügen. Dadurch müssten die Besteller nicht bei jeder Order erneut ihre Adressdaten angeben. Ein eigener Loginbereich bietet zudem weitere Möglichkeiten wie Tracking[22], Merkzettelfunktion und Einsicht in ältere Bestellungen. TYPO3 bietet mit der Extension *sr_feuser_register* ein leistungsfähiges Modul, das eine vollständige Benutzerverwaltung ermöglicht. Die Konfigura-

[22] Informationsanzeige in welchem Status sich die Bestellung befindet

tion dieses Moduls verlangt viel TYPO3-Wissen und mindestens einen kompletten Arbeitstag an Zeit.

Design-Anpassung

Die Shopextension bringt von Haus aus ein Standarddesign mit. Es gibt die Möglichkeit ein eigenes Designtemplate einzubinden, man muss dazu nur per TypoScript den Dateipfad angeben (siehe 4.3).

Listing 4.3: TypoScript: eigenes Design-Template einbinden

```
plugin.tt_products {
    file.templateFile = fileadmin/templates/tt_products_css.html
}
```

Produkt-Kategorien

Die Shop-Extension *tt_products* bietet die Möglichkeit zum Anlegen von Produkt-Kategorien. Um Unterkategorien anzulegen, benötigt man die Extension *mbi_products_categories*. Diese lässt sich ohne Probleme nachinstallieren. Zu beachten ist nur, dass in der Konfiguration dieser Extension die PIDs[13] der SysOrdner angegeben werden müssen, in denen die jeweiligen Kategorien abgelegt sind.
Zudem sind über TypoScript bei jeder Produktauflistung die IDs der Subkategorien anzugeben, die angezeigt werden sollen (siehe Listing: 4.4).

Listing 4.4: TypoScript: Subkategorien einbinden

```
plugin.tt_products {
    defaultCategoryID = 3,14,15,16
}
```

Dies ermöglicht eine sehr flexible Darstellung, erfordet auf der anderen Seite aber viel Arbeit, da bei jeder Kategorie ein TypoScript-Template mit den entsprechenden IDs angelegt werden muss.

Produkt-Varianten

Da die Extension *tt_products* historisch gewachsen ist, gab es zunächst ausschließlich Produkte ohne Varianten [HKH07]. Die Produkte können in der uns vorliegenden Version bereits Varianten enthalten. Standardmäßig sind Varianten wie Farben und Größe bereits optional als Möglichkeit vorgegeben, die können aber auch ohne weiteres für andere Varianten verwendet werden. Die auszuwählenden Varianten müssen jeweils einmal erzeugt werden. Zu diesem Zweck muss man in der TYPO3-Umgebung den Datensatz *Produkt Artikel* anlegen.
In unserer Testumgebung standen bspw. für das Produkt *Notebook*, Keyboards in verschiedenen Länderausprägungen zur Verfügung. In Abbildung 4.34 ist ein solcher Datensatz abgebildet.

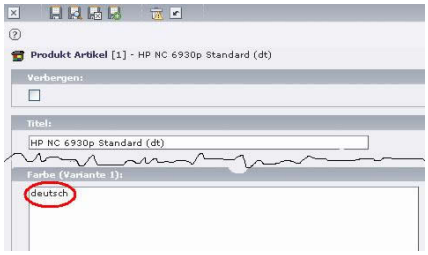


Abbildung 4.34.: TYPO3 tt_products: Artikel-Variante erstellen

In diesem Fall handelt es sich um die Länderausprägung *deutsch* für ein Standard-Notebook. Wir haben das Inputfeld *Farbe (Variante 1)* als Merkmal verwendet und *deutsch* als Bezeichnung für diese Variante eingetragen. Über das Feld *Produkt* stellt man die Verbindung zu dem entsprechenden Produkt her, zu dem es diese Variante geben soll.
Bei dem eigentlichen Produkt muss man, unter dem Reiter *Varianten*, die bereits angelegten Artikel-Varianten, jeweils durch ein Semikolon getrennt, händisch eintragen (siehe Abbildung 4.35).

Abbildung 4.35.: TYPO3 tt_products: Artikel-Varianten angeben

Ein einziger Tippfehler hätte bereits große Auswirkungen. Eine Artikel-Variante wäre somit nicht mehr auswählbar. An dieser Stelle ist eine Automatik, die die bereits angelegten Artikel-Varianten zur Auswahl stellt, wünschenswert.
Sind die Einstellungen fehlerfrei konfiguriert worden, dann ist im Frontend eine Combobox mit den erzeugten Varianten auswählbar (siehe Abbildung 4.36).

Abbildung 4.36.: TYPO3 tt_products: Artikel-Varianten in Frontend

Cross-Selling

Die Möglichkeit zum Anlegen von Beziehungen zwischen Produkten ist in dieser Shop-Extension gegeben. Bei jedem Produkt wird im Backend unter dem Reiter *Beziehungen* ein Feld *verwandte Produkte* angezeigt. Dieses Feld bietet eine Auswahl der bestehenden Produkte an, zu denen eine Beziehung aufgebaut werden soll. Eine Auflistung der auswählbaren Produkte erhält man nachdem sich ein weiteres Fenster geöffnet hat. Dies bedeutet für die Bedienung einen zusätzlichen Aufwand, verhindert aber falsche Produktbeziehungen, die eventuell durch Tippfehler hätten auftreten können.
Alle ausgewählten Produkte werden in der Einzelansicht des Frontends unter dem bearbeiteten Artikel angezeigt.

Bestellverwaltung und Tracking

Bevor das Tracking zum Einsatz kommen kann, muss erst die System-Extension *felogin* installiert werden. Diese ist für die Bereitstellung eines passwortgeschützen Benutzerbereiches erforderlich. Ab TYPO3 Version 4.2 ist sie bereits als System-Extension integriert, aber nicht automatisch installiert.

Für das reibungslose Tracking erhält jede Bestellung automatisch eine eindeutige Tracking-ID. Um den Status seiner Bestellung in Erfahrung zu bringen, muss der Besteller diese Tracking-ID unter dem Menüpunkt *Auftragsstatus* in das Input-Feld *Bestellstatus-Code* eingeben (siehe Abbildung 4.37).

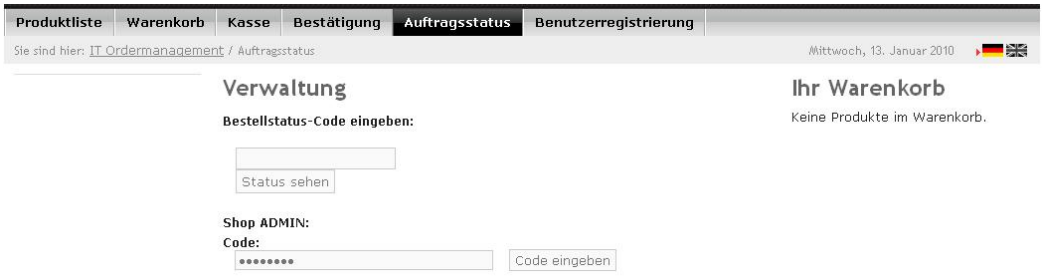


Abbildung 4.37.: TYPO3 tt_products: Tracking Login

Das Inputfeld *Shop ADMIN Code:* wird nur dem Shop-Administrator angezeigt, ein Besteller sieht diesen Administrationsbereich nicht. Dieses Feld wird für den Shop-Administrator sichtbar, wenn er zeitgleich als Backendnutzer im TYPO3-Bereich eingeloggt ist. Um in den Trackingbereich zu gelangen, muss der Shop-Administrator in dieses Code-Feld ein vorher festgelegtes Passwort eingeben.
Der Besteller erhält seine Tracking-ID automatisch nach seiner Bestellung per Mail. In dieser Mail ist ein Link zum Trackingsystem enthalten, dieser führt ohne weitere Abfragen direkt zur Statusverwaltung der entsprechenden Bestellung (siehe Abbildung 4.38).

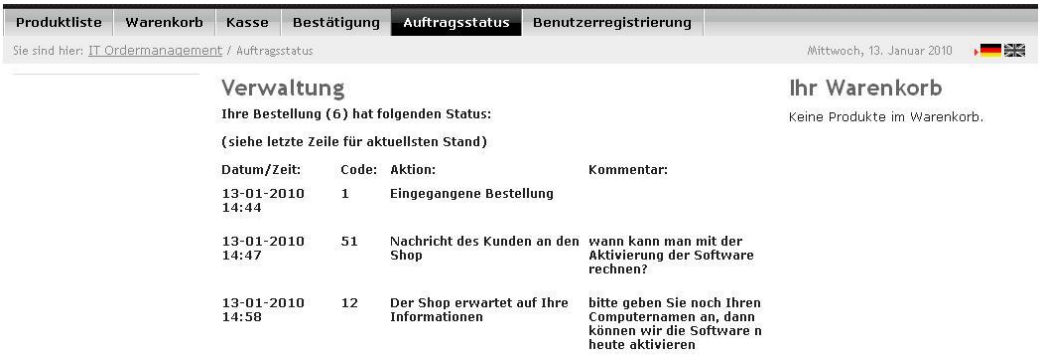


Abbildung 4.38.: TYPO3 tt_products: Tracking Statushistory

In diesem Bereich hat der Kunde Einsicht in die Verwaltung seiner Bestellung. Alle Statusänderungen sind dort zeitlich sortiert aufgelistet.
Der Kunde hat die Möglichkeit eine bestellungsgebundene Nachricht an den Shop zu schicken, die dann ebenfalls in das Trackingsystem aufgenommen wird. An der gleichen Stelle kann der Kunde seine Bestellung ggf. auch stornieren (siehe Abbildung 4.39).

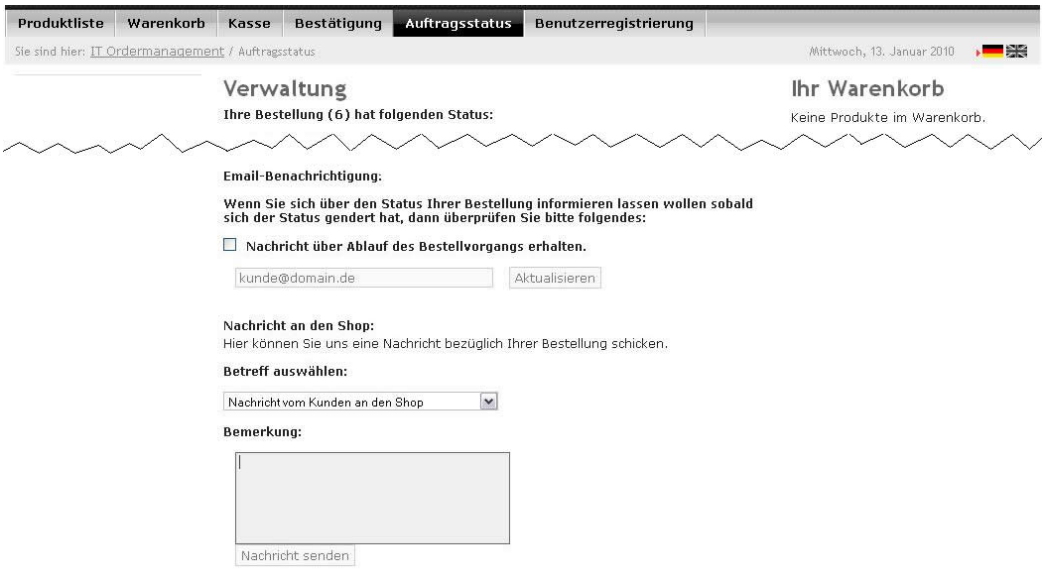


Abbildung 4.39.: TYPO3 tt_products: Tracking Bestelleransicht

Alle Statusveränderungen werden per Mail an den Shop-Administrator und auf Wunsch auch an den Besteller gesendet. In der Mail stehen sowohl der neue Status, als auch der Kommentar. Ein Link zum Trackingsystem ist ebenfalls in der Mail enthalten.
Der Shop-Administrator hat die gleiche Ansicht wie ein Besteller. Er hat zudem noch die Auswahl der zuvor frei definierten Statusnamen. Genauso wie der Besteller,

kann der Administrator zu dem Status noch einen Kommentar hinzufügen (siehe Abbildung 4.40).

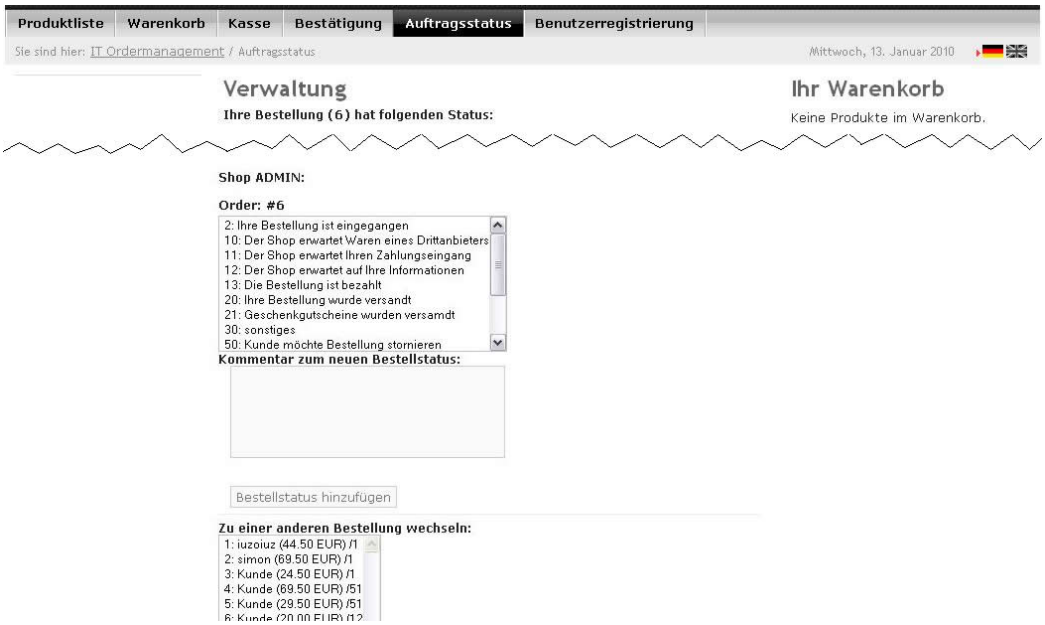


Abbildung 4.40.: TYPO3 tt_products: Tracking Admin-Ansicht

Unterhalb des Kommentarfeldes hat der Shop-Administrator die Möglichkeit zwischen den einzelnen Bestellungen zu wechseln. In dem Auswahlfeld sind alle Bestellungen mit Bestellnummer, Name des Bestellers, Warenwert und Statuscode aufgelistet.

Lieferung

Für jedes Produkt kann im Backend eingestellt werden wann das Produkt lieferbar ist. In der Box unter *Lieferung* stehen folgende Möglichkeiten zur Auswahl:

- sofor lieferbar (grüner Punkt)
- auf Kundenwunsch (gelber Punkt)
- in Kürze lieferbar (roter Punkt)

Über einen Marker kann im Frontend ein Icon für die entsprechende Auswahl angezeigt werden. Standardmäßig werden Punkte (Bullets) hinter dem Preis des Produkts in den Farben grün (sofort Lieferbar), gelb (auf Kundenwunsch) oder rot (in Kürze lieferbar) ausgegeben.
Wie in den Anfordungen im Unterkapitel 3.3.4 bereits beschrieben, ist die Metapher mit den Ampelfarben zwar sehr verbreitet, kann aber bei Usern mit Farbfehlsichtigkeit zu Problemen führen. Die Symbole sollten sich also nicht nur in der Farbe,

sondern auch in der Form so unterscheiden, dass die Info auch ohne die Farben deutlich wird.

Lager

Die Anzahl der Artikel, also auch die der einzelnen Produktvarianten, die im Lager verfügbar sind, lässt sich jeweils einstellen. Wird ein Artikel gekauft, so reduziert sich automatisch der Lagerbestand. Es lässt sich allgemein für alle Artikel eine Unterschwelle festlegen, ab welchem Lagerbestand eine Warn-Email an den Shopbetrieber versendet wird. Dieser Wert gilt dann für alle Artikel.
Der Lagerbestand lässt sich erhöhen, indem man die Einträge im Feld *Am Lager* um die entsprechende Anzahl der Artikel erhöht. Das ist im laufenden Betrieb nicht ganz unproblematisch, da zeitgleich Abgänge durch Bestellungen möglich sind. In diesem Fall sollte man den Datensatz für Bestellungen kurzfristig sperren, indem man den Haken bei *Versteckt* setzt und die Anzahl in der Zeit ändert.
Handelt es sich um Produkte, die nicht gelagert werden, wie zum Beispiel Download-Artikel, die unbegrenzt verfügbar sind, dann lässt sich ebenfalls einstellen, dass alle Produkte grundsätzlich verfügbar sind.

Gewicht und sperrige Produkte

Zu jedem Artikel gibt es die Möglichkeit ein Gewicht anzugeben. Die Versandkosten können dann automatisch mit dem Gewicht gekoppelt werden. Über das TypoScript-Setup lässt sich die Preisstaffelung nach festen Gewichtsklassen anpassen. Unabhängig davon lässt sich ein Warenwert einstellen, ab dem der Versand kostenlos ist.

Sperrige Produkte benötigen aufgrund ihrer Maße einen besonderen Transport und verursachen damit meist zusätzliche Lieferkosten. Wenn man im Backendformular eines Produktes den Haken bei *sperrig* gesetzt hat, wird zunächst nur die Ausgabe eines Textes veranlasst, die sogenannte *Bulkily Warning*. Über TypoScript lässt sich sowohl der angezeigte Text, als auch der Versandkostenzuschlag, der auf die normalen Lieferkosten addiert wird, einstellen.

Spezialanfertigung

Produkte dieses Typs unterscheiden sich grundlegend von normalen Produkten, da sie nicht bestellt, sondern lediglich angefragt werden können. Aber genau dieses Szenario kommt in unserem Fallbeispiel häufig vor und kann über diesen Weg abgedeckt werden.
Über TypoScript (TS-Constants) muss folgendes eingestellt werden:

Listing 4.5: TypoScript: Spezialanfertigung einbinden

```
1 plugin.tt_products {
2     specialpreparation = Spezialanfertigung möglich!
```

```
3     <a href=?id=999=###PRODUKT_ID###>hier bestellen</a>
4 }
```

Der im Listing 4.5 erstellte Link führt zu einem Formular, mit dem das Produkt vom Kunden nachgefragt werden kann. Obwohl dieser Code über TypoScript gesetzt wird, kann das Produkt immer noch in den Warenkorb gelegt und damit bestellt werden.

Verschiedene Käufergruppen

TYPO3 bringt von Haus aus eine umfangreiche Benutzerverwaltung mit. Damit ist es leicht möglich, unterschiedlichen Käufergruppen verschiedene Produkte im Shop anzuzeigen. Zudem besteht bei dieser Shop-Extension die Möglichkeit, nicht nur Produkte, sondern auch Templates an Benutzergruppen zu koppeln.
Da man bei TYPO3 in der Lage ist, ein Template nach eigenen Bedürfnissen zu gestalten, kann man auch Marker, die zum Beispiel zur Bestellfunktion benötigt werden, aus den Templates herauslöschen. Somit besteht die Möglichkeit, nur bestimmten Benutzergruppen ein Bestellrecht zu gewähren und parallel andere Nutzern in die Lage zu versetzen, alle Artikel im Shop zu begutachten.

Memo (Merkzettel)

Unter *Memo* bzw. *Merkzettel* versteht diese Shop-Extension eine Seite, auf der ein Shopbesucher Produkte vormerken kann, die er (noch) nicht in den Warenkorb legen möchte. Diese Seite steht dem Käufer auch in späteren Sitzungen wieder zur Verfügung, sofern er die Inhalte nicht explizit löscht.
Über diesen Weg könnte man zum Beispiel die für neue Mitarbeiter üblichen Produkte zur Bestellung vormerken. Dies spart Zeit und unterstützt das Gedächtnis des Bestellberechtigten.

Mehrsprachigkeit

Da TYPO3 mehrsprachig aufgelegt ist, können auch viele Extensions für verschiedene Sprachen genutzt werden. Dies gilt auch für diese Shop-Extension. Ob man die Mehrsprachigkeit nutzt, um die Sprachlabels des gesamten Shops zu überschreiben oder einen mehrsprachigen Einsatz des gesamten Shops plant - die Sprachmodule können für beide Szenarien angepasst werden.
Bei dem Einsatz eines mehrsprachigen Shops reicht es zudem nicht aus, die Sprache anzupassen, sondern gegebenenfalls auch das Steuersystem und die Währung. Beides lässt sich mit dieser Shop-Extension ebenfalls umsetzen.

Produktsuche

Diese Shop-Extension verfügt über eine einfache Suchfunktion innerhalb des Shops (nur Frontend). Suchergebnisse lassen sich nur in einer Listenansicht anzeigen. Man

kann die Suche auf bestimmte Artikel begrenzen. Zu dem Zweck muss man im Backend bei der Suchfunktion die Ordner mit den gewünschten Artikeln zuweisen, in denen die Funktion nachschauen soll. Zudem lässt sich die Suche auf bestimmte Bereiche eines Artikels (zum Beispiel: Titel, Untertitel, Beschreibung, Kommentar) eingrenzen.
Im Backend ist eine solche Produktsuche bisher nicht integriert worden.

Sonstige Features

Neben den bereits ausfühlich beschriebenen Funktionen existieren noch weitere Features, die für die Ergebnisse unserer Diplomarbeit nicht von Bedeutung sind. Im Folgenden sind die weiteren Funktionen dieser Extension kurz aufgelistet [HKH07]:

- Berechnungsskript
- Rabatt
- Link für Produkte der letzten X Tage
- AGB - Allgemeine Geschäftsbedingungen
- Freundschaftswerbung
- Gutscheinpunkte System
- Geschenkgutscheine
- Freundschaftswerbung
- Liste: Highlights
- Liste: Aktionen
- Liste: Neue Artikel

Fazit

Dieser Shop ist für Unternehmen mit wenigen Produkten (empfohlen bis ca. 5000 Artikel), aber diversen Produktvarianten und vielen Bildern ausgelegt [HKH07].
Die Vorteile, die diese Shopvariante bietet, werden durch hohen Aufwand und gehobene TYPO3-Kenntnisse teuer erkauft. Für den Programmierer, der viel Wert auf freien Gestaltungsraum legt und durch viel Aufwand nicht abgeschreckt wird, bietet diese Shop-Extensionen eine gute Grundlage.

Positiv kann festgehalten werden, dass diese Shop-Extension bereits eine Fülle von Funktionen bietet. Sowohl Design als auch sämtliche Funktionalitäten können nach eigenen Bedürfnissen angepasst werden. Die Shop-Extension ist wie TYPO3 ein Open-Source Produkt und unterliegt der GPL (GNU General Public License) [GPL91]. Es fallen bei der im TER2 verfügbaren Version keine Kosten an.

Negativ ist bei der Installation aufgefallen, dass die Angaben der Adressen bzw. Hersteller zu einem Produkt noch nicht vollständig implementiert wurden. Auch das Template-Feature, das die Auswahl verschiedener Templates ermöglichen sollte, stand in der aktuellen Version noch nicht zur Verfügung.
Auffällig war zudem der hohe Programmieraufwand und die benötigten Vorkenntisse von der TYPO3 eigenen Konfigurationssprache TypoScript. Viele Einstellungen mussten per Hand über TypoScript programmiert werden, was ein hohes Fehlerpotential mitsichbringt. Ebenfalls für TYPO3 typisch ist, dass die Freiheiten in Design und der Programmierung mit hohem Aufwand und nötigen Fachkenntnissen erkauft werden müssen. Der Shop kann nicht eingenständig eingesetzt werden, sondern benötigt immer eine bestehende TYPO3-Umgebung.
Die neusten Versionen dieser Extension (2.6.3, 2.7.x und 2.8.x) sind momentan nicht kostenlos über das TER2 zu erhalten, sondern müssen auf der Entwicklerwebsite käuflich erworben werden [TTPro09].

4.3.4. Shop-Extension: commerce

Die TYPO3 Shop-Extension *commerce* ist eine komplette Neuentwicklung und baut nicht auf *tt_products* auf. Sie wird aktiv weiter entwickelt und durch zahlreiche *Hooks*[23] kann die Funktionalität an praktisch jeder Stelle leicht erweitert werden.
Im Folgenden sind einige Domains von zum Teil internationalen Unternehmen aufgelistet, bei denen diese Extension als Produktkatalog oder im vollen Umfang als Online-Shop zum Einsatz kommt:

- Shop von GData - `http://www.gdata.de`
- Shop von Kneipp - `http://www.kneipp.de`
- Shop von Roger Federer - `http://www.rogerfederershop.com`
- Geschenke-Shop - `http://www.Mein-Name.info`
- Produkt-Katalog von Metabo - `http://www.metabo.com`
- Produkt-Katalog von Pattex - `http://www.pattex.de`
- Kinderbücher-Shop - `http://www.smalland.de`

Das letzte Update im TER2 fand am 18.08.2009 auf die *commerce*-Version 0.9.9 statt. Im TER2 existieren mindestens 6 weitere Extensions die *commerce* erweitern, aber diese Module sind bereits 1-3 Jahre alt.

Im Verlauf des Kapitels werden nun die Installation, Konfiguration und die Besonderheiten des Tools, im Hinblick auf die in Kapitel 3 aufgestellten Anforderungen, dargestellt.

Installation

Der Installationsaufwand liegt für *commerce* ungefähr im gleichen Rahmen (von einigen Stunden) wie bei der Extension *tt_products*. Voraussetzung ist ebenfalls eine bestehende TYPO3-Umgebung. Die neuste Version steht kostenlos im TER2 zur Verfügung.
Für die Installation waren folgende Extensions vorausgesetzt [AEPL09]:

- **Dynamic Flexform** (dynaflex)
- **Adressen** (tt_address)
- **Graytree Library** (graytree)
- **Money Code Library** (moneylib)

[23] Hooks sind ein Konzept, das es ermöglicht eine benutzerdefinierte Funktion, an spezifischen Punkten während der Ausführung von TYPO3 aufrufen zu können

- **Static Info Tables** (static_info_tables)

Die Extension *commerce* nimmt nach der erfolgreichen Installation im Modulbereich sogleich eine eigene Kategorie im Backend ein (siehe Abbildung 4.41). Als weitere Module stehen dort bereit: *Kategorien, Bestellungen, Stammdaten* und *Statistics*.

Im TER2 stehen weitere Extensions bereit, die sich als Module in den Modulbereich von *commerce* einreihen. Ein Beispiel ist die Extension *commerce_ext*, sie bietet zusätzliche Module wie *Zahlungserinnerung*, *Lagerverwaltung* und *PDF Rechnung*.

Basis-Konfiguration

Die Konfiguration dieser Extension ist der von *tt_products* recht ähnlich. Es müssen ebenfalls Seiten wie: *Warenkorb, Kasse, Adressverwaltung* und *Rechnungen* angelegt werden. Die PIDs dieser Seiten können mit dem Constant-Editor oder über TypoScript im Constant-Bereich des Root-Templates angegeben werden:

Listing 4.6: TypoScript: Einbindung der Shop-Seiten

```
plugin.tx_commerce_lib
{
  basketPid = 11
  checkoutPid = 12
  addressPid = 10
  ...
}
```

In diesen Seiten werden dann die entsprechenden Plugins, wie beispielsweise *Commerce: Warenkorb*, als Seiteninhalt integriert.

Design-Anpassung

Wie bei fast allen TYPO3-Extensions ist ein Default-Template bei der Installation bereits vorhanden. Es kann aber ganz leicht über TypoScript (ähnlich wie in Listing 4.3) ein eigenes Template eingebunden werden. Zu beachten sind nur die in TYPO3 üblichen Marker und die durch die Extension bereits vordefinierten CSS-Klassen.

Produkt-Kategorien

Das Modul *Kategorien* zeigt eine Übersicht aller Kategorien, Unterkategorien und Produkte in Form einer Baumstruktur.
Es können beliebig viele Unterkategorien und Produkte angelegt werden. Von großer Bedeutung ist das Konzept von *commerce*, dass es ermöglicht einer Kategorie mehreren Eltern-Kategorien zuzuordnen. Dadurch kann eine Kategorie als Unterkategorie in mehreren Eltern-Kategorien auftauchen. Gleiches gilt für Produkte, die ebenfalls in mehreren Kategorien enthalten sein können.

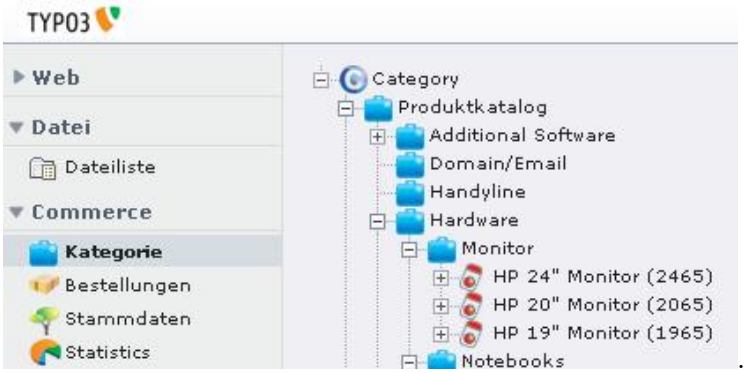


Abbildung 4.41.: TYPO3 *commerce*: eigenes Backend-Modul

Produkt-Varianten

In dieser Extension wird der Begriff *Produkt* als Überbegriff für eine erzeugte Ware oder Dienstleistung verwendet. Dies kann ein Monitor, ein Notebook oder das Freischalten von Software sein. Ein solches Produkt besitzt meistens Attribute (wie zum Beispiel: *Keyboardausprägung* beim Notebook) und zusammen ergibt dies einen Artikel den man bestellen kann. Somit ist ein Artikel eine spezielle Variante eines Produktes. Die Attribute können im Modulmenü *Commerce* > *Stammdaten* des Backends gepflegt werden. In diesem Menü muss man die Attribute und die zugehörigen Werte anlegen.

Abbildung 4.42.: TYPO3 *commerce*: Stammdaten - Produktvarianten

Im Produkt selbst kann man auf die angelegten Attribute zugreifen und diese auf verschiedene Arten verwenden. Zur Auswahl stehen dabei folgende Arten:

- **Auswahl** - Aus den hier eingetragenen Attributen werden konkrete Artikel erzeugt
- **Sollte** - Hier werden die Attribute angegeben, die immer angezeigt werden, unabhängig davon, ob sie einen Wert haben oder nicht
- **Kann** - Attribute die hier ausgewählt wurden, werden nur dann angezeigt, wenn sie einen Wert haben

- **Produkt** - Hier werden all jene Artikel ausgewählt, die für alle Artikel gleich sind. Daher erfolgt die Ausgabe nicht beim Artikel selbst, sondern beim übergeordneten Produkt
- **Filterattribut** - Diese Attribute können später als Filter (zum Beispiel bei der Suche) verwendet werden

Nach der Auswahl der Attribute kann man unter dem Reiter *Artikel erzeugen* (siehe Abbildung 4.43) auf die entsprechend eingeordneten Attribute zugreifen.

Abbildung 4.43.: TYPO3 *commerce*: Artikel-Varianten

Unter *erzeugbare Artikel* (siehe Abbildung 4.44) erhält man eine Übersicht mit allen Kombinationen der Produktvarianten, die mit den ausgewählten Attributen theoretisch möglich sind.

Abbildung 4.44.: TYPO3 *commerce*: Artikel-Varianten einstellen

Aus all diesen Kombinationen kann man dann alle oder nur die gewünschten Artikel erzeugen, die tatsächlich in den Shop aufgenommen werden sollen [AEPL09].

Cross-Selling

In der aktuellen Version dieser Shop-Extension ist keine Cross-Selling-Funktionalität implementiert.

Bestellverwaltung und Tracking

Im Gegensatz zur Shop-Extension *tt_products*, gibt es im Frontend keine Darstellung zu den Bestell-Zuständen und damit auch keine Trackingansicht, mit der sich die Käufer über den aktuellen Stand ihrer Bestellung infomieren können. Die Bestellverwaltung findet bei dieser Shop-Extension komplett im Backend von TYPO3 statt.

Abbildung 4.45.: TYPO3 *commerce*: Bestellverwaltung im Backend

Dort erreicht man über den Link *Bestellungen*, der sich im Modulbereich *commerce* befindet, die Bestellverwaltung (siehe Abbildung 4.45). Nun ändert sich in der Backend-Mitte die Ordnerstruktur in den Zustandsbaum mit den vordefinierten Bestell-Zuständen:

- **Incoming**: Dort landen zunächst einmal alle Bestellungen, die über die Website eingehen
- **Working**: In Bearbeitung
- **Waiting**: Bestellung wartet
- **Delivered**: Zugestellt

Diese Zustände sind letztendlich nur Namen von Systemordnern, die die Erweiterung *Commerce Systemordner* beinhalten. Daher können diese nach eigenen Wünschen über die Seiteneigenschaften umbenannt werden. Zudem ist es auch möglich neue Ordner und damit weitere Zustände zu ergänzen.

Mit einem Klick auf einen dieser Ordner erhält man eine Ansicht mit den Bestellungen (siehe Abbildung 4.46), die sich in dem entsprechenden Bestell-Zuständen befinden.
Diese Ansicht ist sehr breit ausgelegt und zwingt den Benutzer selbst bei einer großen Monitorauflösung zum seitlichen scrollen. Dies ist auch jedesmal nötig, wenn Bestellungen einen anderen Zustand erreicht haben und man sie in einen anderen Ordner verschieben möchte. Zu diesem Zweck muss man ganz rechts all jene Artikel über die Checkboxen auswählen, deren Status man verändern möchte. Anschließend

Abbildung 4.46.: TYPO3 *commerce*: Übersicht aller unbearbeiteten Bestellungen

wählt man über *Bestellungen in den Ordner verschieben:* den gewünschten Status aus und klickt auch die Schaltfläche *ok*.
Über das Pulldown am oberen Rand der Darstellung kann man zwischen den Bestellungen und den damit verknüpften Kundendaten wechseln, diese einsehen und bearbeiten. Die Daten beider Übersichten lassen sich über einen Klick auf das ebenfalls oben positionierte *CSV-Symbol* in das zu Microsoft Excel konforme CSV-Formate exportieren.

Die Detailansicht einer jeden Bestellung erreicht man über das *Pakte-Icon* an der äußeren linken Seite (siehe Abbildung 4.47).

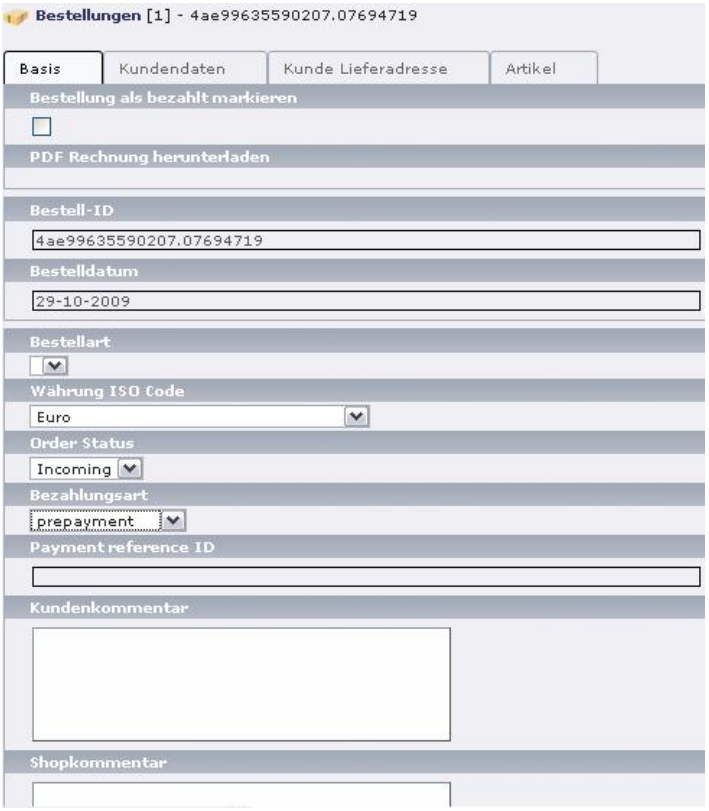


Abbildung 4.47.: TYPO3 *commerce*: Detailansicht einer Bestellung

Diese Ansicht teilt sich über Reiter in vier Bereiche auf:

- **Basis**: Hier befinden sich die generellen Daten der Bestellung, wie Datum, Status und ähnliches. In das Textarea-Feld können zusätzliche Bemerkungen geschrieben werden.
- **Kundendaten**: An dieser Stelle können die entsprechenden Userdaten eingesehen werden. Prinzipiell wird bei jeder Bestellung ein Frontend-User Datensatz angelegt, der generell die Rechnungsadresse und Email des Kunden enthält. Diesen kann man hier bearbeiten und gar die Zuordnung komplett ändern (also einen neuen Benutzer für diesen Kunden auswählen).
- **Kunden-Lieferadresse**: Sollte der Kunde eine von der Rechnungsadresse abweichende Lieferadresse angegeben haben, wird diese hier angezeigt und kann gegebenfalls bearbeitet werden.
- **Artikel**: Hier werden die Artikel der Bestellung aufgelistet, inklusive der zum Zeitpunkt der Bestellung gültigen Preise. Die Bestellung selbst kann derzeit noch nicht geändert werden. Über den Link *Rechnung drucken* kann eine Rechnung erzeugt werden, die dann ausgedruckt werden kann.

Es gibt bei dieser Shop-Extension keinen Trackingbereich, wo sich die Käufer über den Stand ihrer Bestellungen informieren können, stattdessen werden diese über automatisierte E-Mails auf dem Laufenden gehalten. Diese E-Mails können sowohl intern, als auch extern an die Kunden verschickt werden, sobald sich der Status einer Bestellung geändert hat und die Bestellung in einen anderen Ordner verschoben wurde. So können Kunden informiert werden, sobald zum Beispiel die Zahlung eingegangen ist oder die Ware versendet wurde. Aber auch die Mitarbeiter in der Versandabteilung können auf diesem Wege einen Hinweis erhalten, dass die Ware für den Versand vorbereitet werden soll.

Liefer- und Zahlungsarten

Ähnlich wie Produkte können auch Liefer- und Zahlungsarten angelegt werden.

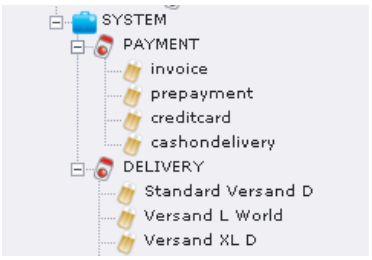


Abbildung 4.48.: TYPO3 *commerce*: Liefer- und Zahlungsarten

Da sich diese Datensätze auch technisch wie Produkte verhalten, kann man diesen auch Preise zuordnen. So ist es möglich die Nachnahmegebühr zu hinterlegen oder für eine erzeugte Lieferart wie *Overnight-Express* einen Zuschlag zu verlangen.

Die Preise für Zahlungs- und Lieferarten werden dann später einfach zum Warenkorb hinzugerechnet. Die Logik selbst, die hinter den Arten stecken kann, ist noch nicht implementiert, allerdings werden unter Umständen zukünftige Versionen der Extension dort bereits Module haben, welche zum Beispiel ein Kreditkarten-Clearing oder ein Paypal-Clearing durchführen können [AEPL09].

Lager

Eine Lagerverwaltung ist nicht vorhanden. Es gibt in der Extension *commerce (V0.99)* keine Möglichkeit den Lagerbestand einzugeben. Im TER2 liegt aber bereits eine Extension vor *com_defaultstock*, die jeden Artikel um das Eingabefeld *Lagerbestand* erweitert.
Die Extension scheint aber noch nicht vollständig ausgereift zu sein. Sie unterbindet zwar Bestellsummen, die über den Lagerbestand hinausgehen, reduziert nach jeder Bestellung eines Produktes aber nicht automatisch den Lagerbestand um die jeweilige Bestellmenge.

Gewicht und sperrige Produkte

In der von uns getesteten Version *commerce (V0.99)* gab es keine Möglichkeit bei einem Produkt das Gewicht zu hinterlegen. Sperrige Produkte können ebenfalls nicht gesondert angegeben werden. Es ist zwar möglich zu jedem Produkt Attribute zu definieren, wie zum Beispiel Farbe und sicherlich auch Gewicht, jedoch könnte man diesen Wert nicht mit den Versandkosten verknüpfen.
Alternativ gibt es im TER2 die Extensions *wt_individualshippingcost*. Diese ermöglicht zwar keine Gewichtseingabe, aber ein Koppeln von Lieferarten an ein Produkt.

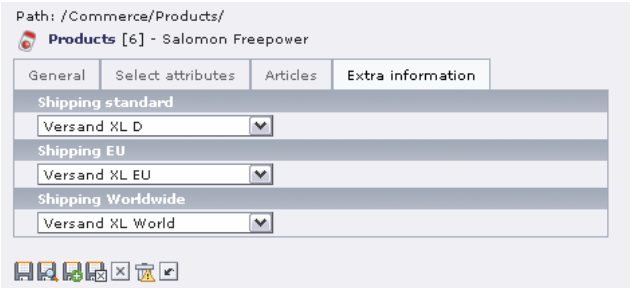


Abbildung 4.49.: TYPO3 *commerce*: Lieferarten abhängig vom Produkt

Wie in Abbildung 4.49 zu erkennen, ist es zudem möglich die Lieferarten auch zusätzlich abhängig vom Zustellland anzugeben [TYPO09].

Spezialanfertigung

Eine freie Bestellmöglichkeit einer Spezialanfertigung, wie es bei der Shop-Extension *tt_products* (siehe Kapitel 4.3.3) vorgesehen ist, existiert bei dieser Extension nicht.

Verschiedene Käufergruppen

Hier besteht ebenfalls die Möglichkeit auf die Benutzerverwaltung von TYPO3 zurückzugreifen und allen Käufern im Frontend einen Loginbereich bereitzustellen. Über diesen Weg ist es außerdem möglich die Preise der Produkte an bestimmte Käufergruppen zu koppeln. Auch Staffelpreise können abhängig von den Bestellern eingestellt werden.
Ein eigenes Design bzw. Template für eine bestimmte Käufergruppen einzustellen, ist in dieser Shop-Extension nicht vorgesehen. Es existiert bisher auch kein anderer Weg um nur bestimmten Benutzern Bestellrechte zu geben.

Memo (Merkzettel)

Die Merkzettelfunktion ist in der uns vorliegenden Version *commerce (V0.99)* nicht vorgesehen. Auch im TER2 konnten wir keine passende Extension dazu finden.

Mehrsprachigkeit

Da diese Shop-Extension voll in das TYPO3-System integriert ist und kein Fremdsystem darstellt, das erst in die Umgebung eingebunden werden muss, kann es auf die volle Leistungsfähigkeit der TYPO3-Grundfähigkeiten zurückgreifen, somit auch auf die Funktion der Mehrsprachigkeit [AEPL09].
Auch eine Einstellung von landerabhängigen Steuersätzen ist gegeben [HKH07], somit kann ein internationaler, mehrsprachiger Shop auch für unterschiedliche Ländern im vollen Umfang genutzt werden.

Produktsuche

Im Gegensatz zu *tt_products*, bringt diese Shop-Extension keine Produktsuche mit, weder für das Backend noch für das Frontend. Für das Frontend kann man aber auf TYPO3-Boardmittel zurückgreifen und Such-Extensions wie *macina_searchbox* verwenden.

Sonstige Extensions und Features

Einige Features, wie *verschiedene Steuersätze*, *Preisskalierung*, *Sonderangebote* und *permanenter Miniwarenkorb* gehören zu dieser Shop-Extension bereits standardmäßig dazu [HKH07].
Doch ein Prinzip dieser Extension ist es, dass sie leicht über sogenannte Hooks erweitert werden kann. Viel zusätzliche Funktionen sind in TYPO3-Erweiterungen ausgelagert.

Beispiele einiger commerce-Erweiterungen im TER2 [TYPO09]:

- **paypal2commerce** - Integriert die PayPal-Express-Checkout-Funktion

- **wt_commerce_import** - Ermöglicht den Import von Shop-Produkten, die in Form von CSV-Dateien vorliegen. Somit können die Shop-Produkte auch extern mit Microsoft Excel gepflegt werden.
- **dam_commerce** - Erweitert diese Shop-Extension dahin, dass alle Bilder über das TYPO3 Digital Asset Management System gepflegt werden können.
- **com_defaultstock** - Lagerverwaltungsmanagement
- **com_ordernumbe** - Stellt ein individuell einstellbares Bestellnummernsystem bereit.
- **nc_commerce_hookinspector** - Commerce Hook Inspektor - Informiert über Schnittstellen, um diese Shop-Extension erweitern zu können.
- **commerce_germantax** - Diese Erweiterung fügt eine Selectbox für die deutschen Steuersätze ein.
- **wt_individualshippingcost** - Ermöglicht verschiedene Lieferadressen-Klassen pro Produkt
- **wt_commerce_preview** - Zeigt eines der zuletzt bestellten Shop-Produkte über eine Random-Funktion.
- **wt_commerce_tipafriend** - Extension zum Verschicken von *Tip-a-Friend Links* innerhalb der commerce Produkt Ansicht.
- **wt_commerce2ebay** - Listen von commerce-Artikeln in eBay via API
- **com_yellowpay** - Integriert den Payment Provider der Schweizerischen Post (yellowpay).

Fazit

Ausgelegt ist dieser Shop für größere Firmen mit einer sehr variablen Artikelstruktur auf der Suche nach einer flexiblen Lösung, die an die eigenen Bedürfnisse angepasst werden kann. Eine empfohlene Begrenzung für die Anzahl der Artikel im Shop existiert nicht. Es wurden bereits Shops mit mehr als hunderttausend Artikeln umgesetzt. Die Stärken liegen bei der ERP-Kopplung, den Artikel-Attributen und dem Orderhandling [HKH07].

Positiv fällt auf, dass diese Extension bereits in der Lage ist, einen flexiblen und funktionstüchtigen Shop darzustellen. Das Konzept dieses Shops hat seinen Schwerpunkt auf der flexiblen Erweiterbarkeit durch zusätzliche Module. Es ist noch stärker mit TYPO3 verbunden als die Shop-Extension *tt_products*, da die Bestellverwaltung komplett im Backend von TYPO3 abgebildet ist.
Kosten fallen nicht an, da die Shop-Extension wie TYPO3 ein Open-Source Produkt ist und der GPL (GNU General Public License) [GPL91] unterliegt. Rund um

TYPO3 und auch um diese Extension hat sich bereits eine große Gemeinde gebildet, die die Software weiterentwickelt. Im TER2 sind bereits zahlreiche Erweiterungen verfügbar [TYPO09].

Negativ bleibt festzuhalten, dass einige wünschenswerte Funktionen, wie ein Rabatt- oder Gutscheinsystem, sowie das Tracking von Bestellungen aus Käufersicht, noch nicht realisiert wurden.
Man hat zwar die Möglichkeit die Extension flexibel nach eigenen Wünschen zu erweitern, aber dazu benötigt man PHP und vorallem TYPO3-Erfahrung, insbesondere im Bereich von Hooks, also den TYPO3 eigenen Erweiterungs-Schnittstellen. Dies bedeutet zudem viel Programmier- und Anpassungsarbeit.

4.3.5. Fazit über TYPO3 Shop-Extensions

Die beiden detailiert vorgestellten Shop-Extensions *tt_products* und *Commerce* unterscheiden sich in ihrem Funktionsumfang nur minimal. Wegen der Ähnlichkeit der Shops haben wir uns dazu entschieden im weiteren Verlauf unserer Usability-Test nur einen Shop zu testen. Wegen der bereits vorhandenen Cross-Selling Funktionalität ist die Wahl dabei zu Gunsten der Extension *tt_products* ausgefallen.

4.4. Vergleich und Bewertung der Shops

Nachdem wir alle Shop-Systeme aufgesetzt und beschrieben haben, möchten wir in diesem Kapitel einen Vergleich der Systeme aufstellen und deren Erfüllung der Anforderungen aus Kapitel 3 vergleichen.
Zuerst vergleichen wir den Aufwand beim Aufsetzen der Shops. Danach werden wir die technischen Unterschiede der Systeme darstellen, also die Funktionen, sowohl im Backend als auch im Frontend. Abschließend möchten wir bewerten, welcher Shop den Anforderungen aus Kapitel 3 am nächsten kommt.

4.4.1. Installation und Konfiguration

Bereits beim Installieren und Konfigurieren der Shops wurden die Unterschiede der Shop-Systeme besonders deutlich. In der folgenden Tabelle 4.5 sind die Rahmenbedingungen der Shops dargestellt:

Eigenschaften	SAP	xt:Commerce	TYPO3
Kostenpflichtig / Lizenzen	•	•	-
Open-Source-Produkt	-	• / -	•
Fachkenntnisse erforderlich	•	• / -	•
Programmierkenntnisse erforderlich	•	-	•
Individuelles Design möglich	-	• / -	•
HTML und CSS-Kenntnisse erforderl.	-	-	•
OCI-Schnittstelle	•	•	-

Tabelle 4.5.: Shops: Unterschiede in den Rahmenbedingungen

SAP - Dynamic WebForm

Die Dynamic Web Forms benötigen eine SAP-Umgebung und sind an spezielle Lizenzen geknüpft, sodass nur SAP-Spezialisten die Möglichkeit besitzen diesen Shop entsprechend zu installieren. Die Art, wie dieser Shop konfiguriert werden musste, war für uns höchst ungewöhnlich, selbst nach einer intensiven Schulung traten zahlreiche Probleme im Umgang mit dem Tool auf. Das Design des Shops ist vorgegeben und kann weder im Backend noch im Frontend geändert werden. Erst nachdem man das Prinzip verinnerlicht hatte, war ein reibungsloses Arbeiten möglich. Das Anlegen und Ändern von Artikeln ist sehr zeitaufwendig. Es wird viel Kopfwissen beim User vorausgesetzt, da er wissen muss, was die Tabelleneinträge in Frontend bewirken. Außerdem muss er sich die IDs der Artikel merken, wenn er Abhängigkeiten bilden möchte. Fehler in der Konfigurationen werden nicht abgefangen und fallen erst im Frontend auf. Zum Konfigurieren muss der Backenduser weder Programmier- noch Designkenntnisse besitzen.

xt:Commerce

Nach unserem Ermessen sollten bereits mittelmäßige Erfahrungen im Umgang mit Webservern, FTP-Tools und Datenbanken ausreichen, um einen xt:Commerce Shop zu installieren und zu konfigurieren. Der Shop ist aus einem Open-Source-Projekt entsprungen und wird mittlerweile auf professionellem Weg weiterentwickelt und wird entsprechend über kostenpflichtige Lizenzen vermarktet. Ein optimiertes Design für das Frontend des Shops, ist bei der Installation bereits enthalten. Das Backend ist so aufgebaut, dass die meisten Funktionen selbsterklärend sind. Die weiteren Aufgaben im Backend können fast ohne Nachlesen des Handbuches durchgeführt werden. Programmier- ode Designkenntnisse sind beim Konfigurieren des Shop nicht nötig. Umständlich und zeitauswendig ist nur das Anlegen der einzelnen Produktvarianten.

TYPO3 Shop-Extension tt_products

Der TYPO3-Shop benötigt neben einem bestehenden TYPO3-System auch reichlich TYPO3-Kenntnisse, um diesen entsprechend an die Umgebung anzupassen. Für eine solche Anpassung sind nicht nur allgemeine Kenntnisse im Umgang mit TYPO3 nötig, sondern auch Programmierkenntnisse der Sprachen *TypoScript*, *HTML*, *CSS* und *PHP*. Durch den Open-Source Hintergrund ist der Shop sehr flexibel und beliebig erweiterbar, was auf Kosten von eigener Anpassungsarbeit geht. Die einzelnen Anpassung an das TYPO3-System und das Auffinden und Lösen einiger Programmierfehler, die in der Shop-Extension enthalten sind, nehmen außerordentlich viel Zeit in Anspruch. Das Einpflegen der Produkte in das System geht schnell von der Hand, ist aber ohne Hinzuziehen des Handbuchs kaum durchzuführen.

Schwierigkeitsgrad beim Aufsetzen der Shop-Systeme

Die Rahmenbedingungen der einzelnen Shop haben deutliche Auswirkungen auf den Arbeitsaufwand beim Aufsetzen der Shops. Der SAP-Shop ist an Lizenzen geknüpft und kann nur von berechtigten SAP-Mitarbeitern installiert werden. Die anderen beiden Shops, sind zwar Open-Source-Produkte, aber speziell bei TYPO3 sind entsprechende Fachkenntnisse nötig.

Generell kann man sagen, dass der Aufwand beim xt:Commerce am niedrigsten ausfällt. Der TYPO3-Shop ist zwar am flexibelsten zu konfigurieren, speziell beim Punkt *Design*, aber dieser Vorteil wird durch hohen Aufwand, Fehleranfälligkeit und entsprechende Fachkenntnisse teuer erkauft. Entsprechend anders verhält sich der SAP-Shop, dieser ist im Design grundsätzlich festgelegt und nicht veränderbar. Die kognitive Unterstützungen im Backend sind minimal. Die Produktpflege und die Konfiguration beschränkt sich auf das Befüllen von Tabellen, was unter anderem die hohe Fehleranfälligkeit verursacht.

Installation	SAP	xt:Commerce	TYPO3
Schwierigkeitsgrad	nur für SAP-Fachleute	niedrig	nur für TYPO3-Fachleute
Fehleranfälligkeit	mittel	niedrig	mittel
Aufwand	mittel	niedrig	mittel
Konfiguration	SAP	xt:Commerce	TYPO3
Schwierigkeitsgrad	mittel	niedrig	sehr hoch
Fehleranfälligkeit	hoch	niedrig	hoch
Aufwand	mittel	niedrig	sehr hoch
Kategorienpflege	SAP	xt:Commerce	TYPO3
Schwierigkeitsgrad	hoch	niedrig	mittel
Fehleranfälligkeit	hoch	niedrig	mittel
Aufwand	mittel	niedrig	mittel
Produktpflege	SAP	xt:Commerce	TYPO3
Schwierigkeitsgrad	hoch	niedrig	niedrig
Fehleranfälligkeit	hoch	niedrig	niedrig
Aufwand	hoch	niedrig	niedrig
Produkt-Varianten	SAP	xt:Commerce	TYPO3
Schwierigkeitsgrad	hoch	mittel	mittel
Fehleranfälligkeit	sehr hoch	mittel	hoch
Aufwand	hoch	hoch	hoch

Tabelle 4.6.: Shops: Schwierigkeitsgrad beim Aufsetzen

4.4.2. Technische Unterschiede

Die verschiedenen Shops bringen nicht nur ein eigenes Design und eigene Bedienmechanismen mit, die wir in Kapitel 5 analysieren werden, sondern sie bieten auch unterschiedliche Funktionalitäten an. In diesem Abschnitt werden wir die Funktionen der Shops sowohl im Backend, als auch im Frontend gegenüberstellen.

Backend

In der folgenden Tabelle 4.7 werden die technischen Unterschiede im Backend der drei vorgestellten Shops dargestellt. Auch hier haben wir uns auf die in den Anforderungen beschriebenen Funktionen konzentriert.
Wie man in der Tabelle 4.7 erkennen kann, bietet der SAP-Shop deutlich weniger Funktionen an, als die beiden anderen Konkurrenten. Zum Großteil ist das Fehlen einiger Funktionen durch die enge Verknüpfung an die bestehende SAP-Umgebung begründet, die einige Funktionen wie *Paralleles Arbeiten* auf bestimmten Datenbanktabellen grundsätzlich unterbindet. Andere Funktionalitäten wie *Bestellverwaltung* und *Lagermanagement* sind in anderen SAP-Modulen untergebracht, zu denen aber zum Teil noch keine Schnittstellen vorhanden waren. Der enge Zusam-

Funktionen	SAP	xt:Commerce	TYPO3
Rechteverwaltung	•	•	•
Paralleles Arbeiten	-	•	•
Artikel kopieren	•	•	•
Kopierte Artikel behalten Eigenschaften	•	• / -	•
Umbenennen von Objekten	-	•	•
Terminabhängige Anzeige	-	• / -	•
Artikelsuche	-	•	•
Artikelbilder hinzufügen/ändern	•	•	•
Autom. Anpassung der Bilder	• / -	•	•
Manuelle Bearbeitung von Bildern	-	-	-
Bestellverwaltung	-	•	•
Lagermanagement	-	•	•

Tabelle 4.7.: Shops: technische Unterschiede im Backend

menhang mit der gängigen Bedienführung der SAP-Software wird sehr stark deutlich. Die meisten Funktionen des SAP-Shops beschränken sich auf die typischen Bearbeitungsschritte im Umgang mit Tabellen.
Ganz anders ist der xt:Commerce-Shop. Er ist ein vollwärtiger Shop, der von seinem Aufbau und der Bedienung entsprechend dafür ausgelegt ist. Die Liste der zusätzlichen Funktionen lässt kaum noch Wünsche offen. Die einzigen funktionalen Schwächen zeigt der Shop beim Kopieren von Objekten und dem Einstellen von zeitlich begrentzten Anzeigen von Produkten.
An dieser Stelle kann das Web-Contentmanagementsystem punkten, dass die Funktionen von Haus aus mitbringt. Der TYPO3-Shop bietet zwar auch reichlich Funktionen an, diese müssen in der Regel aber umständlich konfiguriert werden. Mit der Vielzahl an zusätzlichen Modulen und eigenen Erweiterungen sind dem Shop kaum Grenzen gesetzt. Auf der anderen Seite sind die Erweiterungen in vielen Fällen noch nicht ausgereift und können nur mit guten Programmierkenntnissen entsprechend angepasst werden. Die Fehlerrate und der Aufwand beim Konfigurieren der Funktionen liegt weit über dem der anderen Shops.

Fontend

In diesem Abschnitt untersuchen wir die Funktionen, die sich auf das Frontend auswirken, also bei der Bestellung der Produkte behilflich sind. Um nicht sämtliche Funktionen aufzulisten, haben wir uns nur auf die in den Anforderungen (siehe Kapitel 3) beschrieben Punkte beschränkt. In der folgenden Tabelle 4.8 werden die technischen Unterschiede im Frontend der drei vorgestellten Shops dargestellt.
Ähnlich wie bei den Backendfunktionen bieten der xt:Commerce und der TYPO3-Shop einen fast identischen Umfang an Funktionen an. Die Dynamic Web Forms von SAP stellen zwar deutlich weniger Funktionen zur Verfügung, ihre Stärken liegen

Funktionen	SAP	xt:Commerce	TYPO3
Produkt-Kategorien	•	•	•
Produktkonfigurator	•	•	•
Verfügbarkeitsstatus	-	•	•
Lieferzeit	-	•	•
Permanenter Miniwarenkorb	•	•	•
Download-Artikel	-	•	-
Tracking	-	•	•
Merkzettelfunktion	-	• / -	•
Mehrsprachigkeit	•	•	•
Cross-Selling	•	•	•
Produkt-Bundle	•	-	-
Kompatibilitätshilfen	-	-	-
Verrechnungsarten	-	-	-
frei definierbare Order	•	-	-
Felder zur freien Eingabe	•	-	-
Eingaben-Validierung	-	-	-
Artikel-Suche	-	•	•

Tabelle 4.8.: Shops: technische Unterschiede im Frontend

aber bei der Verknüpfung von Produkten (Cross Selling). Dies wird bei der klar strukturierten Darstellung des Produktkonfigurators deutlich. Zudem ist nur dieser Shop in der Lage *frei definierbare Bestellungen* und *Produkt-Bundle* anzubieten. Diese Funktionen lassen sich durch die strikte tabellarische Struktur der Shop-Konfiguration leicht umsetzen.

Der xt:Commerce-Shop bietet auch für das Frontend den größten Umfang an Funktionen an. Als einziger Shop im Test ermöglicht er den Kauf von Artikeln, die nach der Bestellung direkt per Download zur Verfügung gestellt werden. Ein großes Manko ist das Fehlen von freien Eingabefeldern. Man kann zwar Artikel mit einer Art Produktkonfigurator exakt auswählen, aber es besteht keine Möglichkeit beim Artikel Werte per Hand einzugeben. In unserem Fallbeispiel war zum Beispiel die Angabe des entsprechenden Computernamens eine zwingende Eingabe. Eine solche freie Eingabe ist im System nur am Ende das gesamten Bestellprozesses möglich.

Auch der getestete TYPO3-Shop kann mit ähnlich vielen Funktionen aufwarten. Was an der Übersicht (siehe Tabelle 4.8) nicht deutlich wird, ist, dass die Konfiguration der einzelnen Funktionen sehr mühsam und fehleranfällig ist. Zum Beispiel kann der Produktkonfigurator ohne aufwendige AJAX-Erweiterung nicht automatisch den Preis des konfigurierten Produktes anpassen. Den entsprechenden Preis sieht der Besteller erst, wenn das Produkt bereits im Warenkorb liegt. Funktionen wie ein *permanenter Miniwarenkorb* sind zwar vorhanden, bieten aber nur eine Übersicht der bisher in den Warekorb gelegten Produkte. Die Anzahl der einzelnen Artikel und ein direkter Link zum Produkt werde aber nicht dargestellt.

4.4.3. Erfüllung der Anforderungen

Schaut man sich die Tabellen 4.7 und 4.8 genau an, so fällt auf, dass keiner der betrachteten, bereits bestehenden Shops alle Anforderung aus Kapitel 3 komplett erfüllt.
Folgende Anforderungen wurden von keinem Shop in der gewünschten Form erfüllt:

- Manuelle Bearbeitung von Bildern
- Eingaben-Validierung
- Verrechnungsarten
- Kompatibilitätshilfen

Drei dieser Funktionen (*Manuelle Bearbeitung von Bildern, Verrechnungsarten* und *Eingaben-Validierung*) sind Elemente, die bereits in anderen Software-Systemen enthalten sind oder vom Prinzip nicht schwer zu entwickeln sind.
Bildbearbeitungsprogramme gehören heutzutage zum Standard. Sie werden zum Beispiel bei Betriebsystemen wie Windows in den Versionen XP, Vista und 7 direkt mitgeliefert (MS Paint). Auch browserbasierte Software wie *fixpicture.org* und die Google-Tochter *picnik.com* existiert bereits. Es ist daher durchaus vorstellbar diese Funktionalität in ein Shop-System zu integrieren.
Ebenfalls eine gängige Funktion ist die Eingaben-Validierungen. Diese sind nicht zu verwechseln mit den so genannten CAPTCHAs[24], die zwar ebenfalls die Eingaben eines Nutzers auswerten, aber nur auf die exakte Eingabe, nicht auf die Form. Hier meinen wir die Überprüfung des Formates der Eingaben, also der Zahlen, Texte, Zeichenlänge und Verwendung von Sonderzeichen (zum Beispiel muss in einer Email-Adresse immer ein @-Zeichen vorhanden sein.)
Die dritte unerfüllte Anforderung ist die Möglichkeit von unterschiedlichen Verreichnungsarten, wie einmalige und monatliche Kosten, die z.B. bei Handyverträgen gängige Praxis sind. Viele Mobilfunkbetreiber bieten auf ihren Webseiten Shops an, in denen man Mobilfunktverträge mit monatlichen Kosten inklusive einem Handy (einmalige Kosten) bestellen kann. Somit kann auch diese Funktionalität einfach nachgebaut werden und stellt keinen hohen Schwierigkeitsgrad und Aufwand dar.

Die letzte Anforderung, die wir bei allen Shop-Systemen vermisst haben, ist eine Hilfe bei der Bestellung von kompatiblem Zubehör. Kein Shop bietet eine Unterstützung an, die bei der Bestellung von inkompatiblen Produkten darauf hinweist, dass diese Produkte nicht zusammen verwendet werden können. Ein solche Hilfe hätte in unserem Fallbeispiel einen Großteil der Fehlbestellungen verhindern können, da den Bestellern häufig nicht bewusst war, dass insbesondere bei elektronischen Produkten nicht alle Produkte miteinander verwendet werden können.

[24] Completely Automated Public Turing test to tell Computers and Humans Apart - dient als Mustererkennungstest, der leicht von Menschenhand gelöst werden kann und eine maschinelle Eingabe verhindern soll.

4.4.4. Fazit

Abschließend bleibt festzuhalten, dass der xt:Commerce in den Bereich *Konfiguration*, *Funktionsumfang* und Erfüllung der Anforderungen deutlich am besten abgeschnitten hat. Nur wenige Funktionen wie zum Beispiel Inputfelder, Eingaben-Validierung, Produkt-Bundle etc. haben gefehlt, die aber über kostenpflichtige Module nachinstalliert werden können. Bei der Produktpflege ist nur das umständliche Anlegen von Produktvariation negativ ins Gewicht gefallen.
Der TYPO3-Shop bietet zwar einen ähnlichen Funktionsumfang an wie der xt:Commerce-Shop und ist von seinen Möglichkeiten flexibel erweiterbar, aber diese Vorteile gehen zu Lasten der Fehleranfälligkeit und des enormen zusätzlichen Aufwandes. Der finanzielle Vorteil, den man durch die GPL-Lizenz von TYPO3 erlangt, geht durch die Notwendigkeit von TYPO3-Fachkräften wieder verloren.
Allein schon durch seine höhere Kostenstruktur bewegt sich der SAP-Shop auf einer anderen Ebene. Zudem unterscheidet er sich von den anderen Shops durch seinen technischen Aufbau. Dieser ermöglicht zwar eine direkte Verknüpfung mit der SAP-Umgebung, aber da sowohl die Konfiguration des Shops, als auch die Produktpflege über Tabellen verwaltet werden, ist die Fehleranfälligkeit sehr hoch. Die wenigen zusätzlichen Funktionen können den insgesamt geringen Funktionsumfang nicht ausgleichen.

Was bei allen Shop-Systemen noch optimiert werden müsste, ist das Erstellen und Pflegen der verschiedenen Artikel-Varianten. Der Auswand, der im Backend für diese Konfigurationen entsteht, ist im Verhältnis zu den übrigen Funktionen überdurchschnittlich hoch.

Aufgrund der Tatsache, dass keiner der Shops alle Anforderungen und hauptsächlich die fundamentale Anforderung an ein Cross-Selling-System mit integrierter Kompatibilitätsprüfung erfüllt hat, besteht die Notwendigkeit, einen Webshop zu entwickeln, der diese Funktionalität beinhaltet.

5. Usabilitytests der bestehenden Shoplösungen

5.1. Warum Usability?

Usability ist ein Qualitätsmerkmal, wie einfach etwas zu benutzen ist. Es geht genauer gesagt darum, wie schnell Menschen die Benutzung eines Gegenstandes erlernen können, wie effizient sie während seiner Benutzung sind, wie leicht sie sich diese merken können, wie fehleranfällig der Gegenstand ist und wie er den Nutzern gefällt [Nielsen]. Bei Usability-Tests wird der Umgang der Teilnehmenden mit einer Umgebung beobachtet. So können wertvolle Hinweise gewonnen werden, ob zum Beispiel eine Software oder eine Funktion für ihre Zielgruppe geeignet ist oder nicht.
Ist eine Website nicht benutzerfreundlich (*usable*), werden die Chancen vergeben, Benutzer anzuziehen und zum regelmäßigen Wiederkehren und/oder Kaufen zu bewegen. Ein weiterer Teil der Usability besagt, dass die Struktur einer Website auf den ersten Blick klar werden soll, dass der Benutzer immer weiß, wo er sich befindet, und dass die Texte dem Medium entsprechend aufbereitet sind. Inhalte und Präsentationen bilden eine Einheit, die auf denjenigen ausgerichtet ist, der das Ganze nutzen soll.

Definition von Usability laut DIN EN ISO 9241: Usability ist das Ausmaß, in dem ein Produkt durch bestimmte Benutzer in einem bestimmten Nutzungskontext genutzt werden kann, um bestimmte Ziele effektiv, effizient und zufriedenstellend zu erreichen.

Effektivität bedeutet, inwieweit die Webseite den Benutzer dabei unterstützt, seine gewünschten Ziele zu erreichen. Ein Ziel des Benutzers ist im einfachsten Fall lediglich das Finden von Informationen, aber auch die Bestellung in einem Shop oder das Antworten auf einen Forenbeitrag kann ein denkbares Ziel sein.

Im Gegensatz zur Effektivität handelt es sich bei der **Effizienz** um ein *prozessorientiertes Kriterium*. Effizienz bezieht sich also auf den Weg, der zur Lösung führt. Es ist der nötige Aufwand, den der Benutzer betreiben muss, um zum Ziel zu gelangen.

Das letzte Kriterium für eine gebrauchstaugliche Website - die **Zufriedenstellung** - ist dagegen nicht messbar. Ob eine Webseite zufriedenstellend ist, findet man

heraus, indem man eine Testperson nach ihrer (subjektiven) Meinung fragt. Allerdings sind hierfür mehrere Testpersonen nötig, um handfeste Aussagen zu bekommen.

Im Zusammenhang mit der Usability, der Benutzbarkeit und Gebrauchstauglichkeit, steht auch das Engineering , das systematische und ingenieursmäßige Entwickeln. Daher beschäftigen wir uns ebenfalls mit dem Begriff **Usability Engineering**, da wir anhand der aus den Usability-Tests gewonnenen Ergebnissen einen Prototypen mit verbesserten Eigenschaften entwickeln möchten.
Zur Erstellung von Systemen sollte man sich an existierenden Designregeln orientieren. In den Vorlesungen wurden zwei unterschiedliche Ansätze besprochen. Es existiert eine DIN-Norm zur Festlegung von normierten Qualitätseigenschaften für Benutzungsschnittstellen.
Grundsätze der ergonomischen Anforderungen an Bildschirmarbeitsplätzen nach der ISO 9241 Teil 110 sind:

- Aufgabenangemessenheit
- Selbstbeschreibungsfähigkeit
- Steuerbarkeit
- Erwartungskonformität
- Fehlertoleranz
- Individulaisierbarkeit
- Lernförderlichkeit

Im Gegensatz zur ISO Norm formulierte Nielsen 10 Heuristiken guter Benutzbarkeit:

- Einfacher und natürlicher Dialog
- Sprich die Sprache des Benutzers
- Minimiere die Gedächtnisbelastung
- Konsistenz herstellen
- Rückkopplung geben
- Klare Ausstiegspunkte
- Abkürzungen für Experten
- Gute Fehlermeldungen
- Beuge Fehlern vor

- Hilfe und Dokumentation

Innerhalb der Benutzertests werden wir verstärkt auf diese zehn Heuristiken achten, da sie einfacher zu überprüfen sind, als die sehr weiträumig gefassten Begriffe der ISO 9241 ([GS08] und [RK-SWE09]).

Usability Engineering erhöht die Qualität von Systemen, die innerhalb von Organisationen verwendet werden, bis hin zu Produkten, die weltweit auf dem Markt angeboten werden. Durch die verschiedenen Entwicklungsphasen des Usability Engineering eines Produktes erhöht sich die Wahrscheinlichkeit für einen Markterfolg und reduziert die Entwicklungskosten eines Produktes. [C-Karat] Hierauf wird im folgenden Kapitel eingegangen.

5.1.1. Kostenersparnis

Usability Engineering spart Kosten und erhöht die Zufriedenheit der Kunden [GS08]. Dieser Vorteil wird oft vernachlässigt. In der Studienarbeit haben wir beziffert, wie hoch die Verluste des Unternehmens, hervorgerufen durch einen schlechten Warenkorbprozess und den daraus resultierenden Fehlern, sind. In der Vorlesung wurde ein weiteres Beispiel genannt, indem eine Firma Einsparungen im, Wert von über 500.000$ bei einem Kostenaufwand von 100.000$ für das Redesign verzeichnen konnte. Nach [Nielsen] gehen durch die schlechte Gestaltung von Intranetseiten jährlich etwa 50 bis 100 Milliarden US-Dollar verloren.

Die frühzeitige Erkennung und Modifikation von Fehlern erhöht auf der einen Seite die frühen Kosten, minimiert diese aber auf der anderen Seite, wenn man den Aufwand für Änderungen eines komplett entwickelten Systemes gegenüberstellt. Generell kann man zusammenfassen, dass frühe Fehler teuer sind, aber Fehler die in der Spezifikationsphase erst spät bemerkt werden, die teuersten sind.

In den meisten Unternehmen ist Rationalisierung ein großes Thema. Prozesse müssen verschlankt, Personal eingespart und Produktionskosten reduziert werden. Usability Faustregel: Jeder Euro, der in Usability investiert wird, spart 10 bis 100 Euro. Die Korrektur eines Fehlers kostet während der Produktentwicklung 10mal mehr, als die Behebung in der Konzeptphase gekostet hätte! Handelt es sich um ein bereits fertiges System, sind die Kosten der Fehlerbehebung 100mal höher als in der Konzeptphase! Das entspricht einem Kosten/Nutzen-Verhältnis von 1 : 10 bis 100. Das bedeutet, dass jeder Euro, der in Usability investiert wird, das 10 bis 100-fache einspart! [Flenex]

5.1.2. Interaktionsaufzeichnung - Camtasia

Bei der Interaktionsaufzeichnung wird nicht der Versuchsteilnehmer, sondern nur dessen Eingaben über Tastatur und Maus und die entsprechende Interfaceansicht

aufgezeichnet. Als Ergebnis der Aufzeichnung erhält man ein Video, das die Oberfläche während der Bearbeitung der Arbeitsaufgabe durch den Versuchsteilnehmer zeigt (vergleiche [Methoden-für-Usability-Tests]). Wir haben uns für das Desktop-Screening Tool Camtasia http://www.techsmith.de/camtasia.asp entschieden, da wir innerhalb der Studienarbeit und den Vorlesungen der Fachgruppe „Mensch-Computer-Interaktion und Softwaretechnologie“, sehr gute Erfahrungen gesammelt haben. Es ist einfach zu bedienen und ermöglicht ein problemloses Umkonvertieren der Aufzeichnungen in das gewünschte Format. Sämtliche von uns benutzten Funktionen sind in der kostenlosen 30-Tage Demoversion uneingeschränkt nutzbar.

5.2. Aufbau der Usability Tests

Der von uns entworfene Usability Test zielt auf eine Analyse der Bedienbarkeit der drei aufgesetzten Testsysteme sowie des Prototypen ab. Hierbei orientierten wir uns an den in der Vorlesung Usability Engineering [GS08] vorgestellten Kriterien zur Durchführung von Usability Tests. Zusätzlich wurden diese mit den zehn Schritten für den Ablauf von Benutzertests nach Tognazzini kombiniert.
Wir möchten durch die Administratoren bzw. Shop-Verantwortlichen sowohl das Backend der Systeme testen lassen, als auch die Anwenderseite, also das Frontend durch die Standarduser. Zu diesem Zweck haben wir zwei separate Tests für das Back- und das Frontend erstellt. Beide Tests werden im Aufgabenverlauf zunehmend schwieriger, allerdings werden die Anforderungen die User nicht überfordern. Im Gegensatz zur Studienarbeit berufen wir uns auf die Literatur von Jacob [Nielsen] und seine These, dass man sehr authentische Ergebnisse schon mit 5 Probanden erreichen kann. Wie die Abbildung 5.1 zeigt, liefert bereits eine einzige Testperson rund 25% der Usability Probleme. Die Kurve der wahrgenommenen Probleme steigt bis zur fünften Testperson steil an, stagniert danach aber langsamer. Nach 5 Probanden sind rund 83% der Probleme wahrgenommen, so dass eine Weiterführung häufig die gleichen Ergebnisse liefern würde. Aus diesem Grund ist es sinnvoll, sich an der Zahl Fünf zu orientieren.

5.2.1. Probanden

Die Probanden bestehen aus einer homogenen Gruppe von Usern, die in den internen Beschaffungsprozess der Firma involviert sind. Hierbei werden Kandidaten des CCC, der CIO4, der Logistik und einige bestellberechtigte Personen getestet. Da es sich bei den Testsystemen um unbekannte Tools handelt, kann keine Gruppe sich durch Vorwissen einen Vorteil verschaffen. Lediglich die Teamassistentinnen haben einen minimalen Vorteil, da sich diese mit dem SRM System auskennen und somit einfacher in den Katalog kommen. Allerdings startet der Aufgabenteil erst, nachdem der Katalog aufgerufen wurde.

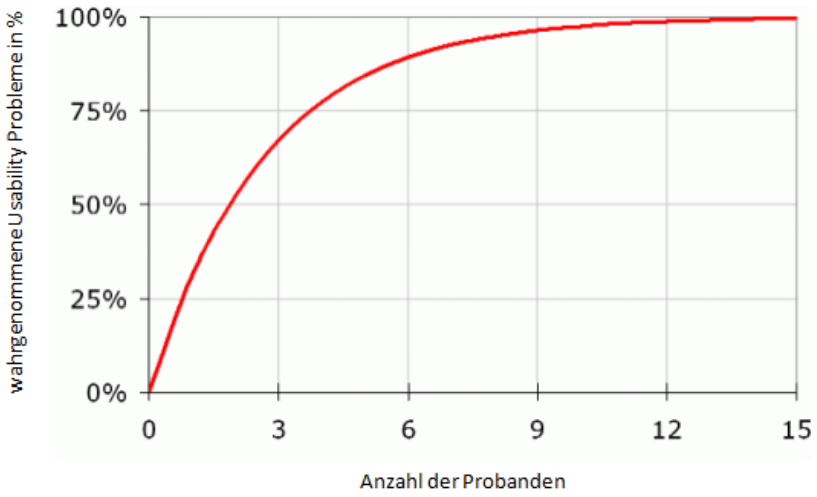


Abbildung 5.1.: Die Abbildung zeigt, auf der X-Achse die Anzahl der Probanden und auf der Y-Achse die gefundenen Usability Probleme in Prozenten an. [drweb]

5.2.2. Vorgespräch

Mit jedem Probanden hat ein Vorgespräch stattgefunden, in welchem er über die Aufgabe und die Testdurchführung informiert wurde. Die Dauer der Tests war für jeweils eine halbe Stunde angesetzt, zuzüglich der Vor- und Nachbesprechung, so dass mit einer Gesamtzeit von 45 Minuten gearbeitet wurde. Wichtig war hierbei, dass die User verstanden, dass nicht sie sondern das System getestet werden sollte. Aus diesem Grunde entschieden wir uns gegen das System des Eye-Tackings und beobachteten die Probanden stillschweigend aus einer anderen Position des Raumes. Als wichtiger Punkt wurde herausgestellt, dass sie laut Denken und jedes Feature, egal ob positiv oder negativ, mitsprechen sollten. Hatte er dieses vernachlässigt, so wurde der Proband gebeten, seine Aktionen laut zu kommentieren. Für den Fall, dass Fragen auftreten, sollte der Proband diese stellen, allerdings würde er die Antwort erst nach dem Test erhalten, da dieses ansonsten als Hilfestellung Auswirkungen auf den Test hat.
Abschließend wurde das System der Camtasia Studio Software erklärt, dass diese ein Desktop Screening Tool sei, welches alle Vorgänge auf dem Bildschirm aufzeichnen würde.

5.2.3. Testumgebung & Durchfühung

Als Testumgebung wurde ein Labor gewählt, in dem der Test ungestört durchgeführt werden konnte. Es wurde ein Arbeitsplatz aufgebaut und sämtliches Hilfsmaterial wie Anleitungen, Handbücher und Präsentationen in Papierform bereitgelegt. Diese wurden dem Probanden ausdrücklich als Hilfen angeboten, da die Moderatoren innerhalb des Tests nur eine passive Beobachterrolle einnahmen. Hilfestellungen

sollten während des Test vermieden werden, es sei denn, dass der Proband sich aus einer Lage nicht selber befreien konnte. Generell wurden Notizen zu Schwachstellen des Systems, größere Emotionsausbrüche und immer wiederkehrende Probleme mitgeschrieben.
Im Anschluss an den Test erfolgte eine Abschlussbesprechung, in denen der Proband mit eigenen Worten sein Vorgehen und das System, unabhängig vom Erfolg, bewerten sollte. Zusätzlich wurde er aufgefordert kreativ zu werden und Verbesserungsvorschläge zu nennen. Diese können sowohl fehlende als auch auf überflüssige Funktionen beinhalten.

Die folgende Tabelle fasst die wichtigsten Punkte zur Durchführung des Tests noch einmal zusammen:

- Das System wird geprüft, nicht der Proband.
- Aufzeichnung des Desktops (mit *Camtasia Studio*), nicht des Probanden.
- Laut Denken und immer aussprechen, was einem in den Kopf kommt (nicht auf den Entwickler oder anwesende Personen achten bzw. auf diese Rücksicht nehmen).
- Fragen sollen vom Probanden gestellt werden, dürfen aber erst nach dem Test beantwortet werden. Ziel des Testes ist, dass gezeigt werden soll, ob der User das Problem selbstständig bewältigen kann.
- Die Aufnahmen dienen Forschungszwecken und werden nur in anonymisierter Form genutzt und gezeigt.

5.2.4. Frontend

Der Frontend-Test besteht aus sieben aufeinander aufbauenden Aufgaben und umfasst acht Seiten. Begonnen wird mit einem Deckblatt und einer Einführung, dass den Probanden noch einmal deutlich gemacht wird, dass nicht sie, sondern die Software getestet werden soll. An weiteren Informationen wird den Personen der Startpunkt und die vorbereiteten Daten zur Verfügung gestellt. Der Schwierigkeitsgrad steigert sich im Aufgabenverlauf, allerdings handelt es sich bei den ausgewählten Aufgabenstellungen um Szenarien, die alltäglich vorkommen.
Die ersten beiden Aufgaben umfassen die Suche und das Hinzufügen von Artikeln zum Warenkorb, während in den anschließenden Aufgaben überprüft werden soll, über welche Wege die Kunden zum passenden Zubehör gelangen. Je nach Shopvariante werden dem Kunden verschiedene Möglichkeiten geboten an das Ziel zu gelangen, um ihn in seiner freien Entscheidung nicht zu behindern [RK-SWE09].
Des Weiteren wird überprüft, wie deutlich die Probanden die Aufgabenstellungen und Produktinformationen gelesen haben, da sie zu einigen Artikeln Eingaben, wie Rechnernamen, Netzwerkport oder Kundendaten, tätigen müssen. Die Bestellung

eines Produktes mit einem angefügten abhängigen Artikel stellt die größte Herausforderung dar.
Abschließend wird der User aufgefordert, seine Bestellung noch etwas zu überarbeiten, um zu testen, ob der User auch das Löschen von Artikel und das Modifizieren von Eingaben beherrscht und kann nun seine Bestellung abschicken.
Eine Version des Tests finden Sie im Anhang B dieser Arbeit.

5.2.5. Backend

Analog zum Frontend-Tests erhielt der User eine Einführung auf den ersten beiden Seiten des Test sowie seinen Startpunkt.
Der Test besteht aus drei Aufgaben, welche die Grundeigenschaften der Backend-Aktivitäten abdecken. Diese haben wir in die Punkte:

- Editieren
- Löschen
- Hinzufügen

zusammengefasst. Während des Editierens muss der Proband Preise und Materialnummern ändern. Da das Prinzip standardmäßig gleich bleibt, kann so gleichzeitig überprüft werden, ob der Proband in der Lage ist, auch Überschriften, Texte und Labels zu ändern.
In der zweiten Aufgabe soll der Proband einige Artikel löschen. Als erwartete Schwierigkeit betrachten wir nicht die Löschung des Produktes, sondern die damit verknüpften Referenzen im Zuge des Cross Sellings bzw. der Artikelbeziehungen.
Die letzte Aufgabe, das Hinzufügen eines Artikels, sehen wir als die schwierigste Aufgabe an, da die Probanden einen kompletten Artikel samt Preis und Referenzen erstellen sollen. Als freiwillige Bonusaufgabe können die User sich daran versuchen, ein vorgegebenes Bild hochzuladen und dieses in den Artikel zu integrieren.
Eine Version des Tests finden Sie im Anhang B dieser Arbeit.

5.3. Dynamic Web Forms

Während der Implementierungsphase hat es sich in der Firma herumgesprochen, dass ein neues IT Ordermanagement eingeführt werden sollte, daher war der Andrang der freiwilligen Testuser sehr groß gewesen. Es wurden sieben Probanden getestet und aufgezeichnet, allerdings haben wir nur sechs Tests bewertet, da unser Betreuer ebenfalls den Test absolvierte. Dieser durchlief den Test aufgrund seiner Vorkenntnisse, ohne Schwierigkeiten, so dass diese Testbewertung das Endergebnis verfälschen würde. Im Durchschnitt benötigten die Probanden rund 30 Minuten für den Test, wobei der schnellste Durchlauf rund 18 Minuten dauerte, während die langsamste Bearbeitungszeit rund 38 Minuten in Anspruch nahm. Zusammenfassend ist zu sagen, dass drei Bestellungen vollkommen korrekt getätigt wurden, die übrigen Bestellungen beinhalteten einen Fehler.

5.3.1. Frontend

Während der Test haben sich die User sehr kritisch zu den DWFs geäußert, aber dennoch auch Verbesserungen gegenüber dem alten IT Ordermanagement festgestellt und aufgezählt. Der erste Abschnitt beschreibt die positiven Eindrücke der Probanden, gefolgt von den auftretenden Problemen während der Testphase.

Positive Auffälligkeiten

Die bestellberechtigten Personen führten in erster Linie an, dass man sehr einfach in den DWFs Katalog gelangt. Diese Aussage basiert auf der Tatsache, dass sie bereits andere Produkte wie Büroartikel über einen in das SRM integrierten Katalog bestellten. Daher ist der Weg bekannt und verursachte keinerlei Probleme. Diesem widersprachen die getesteten Administratoren, die keine SAP Kenntnisse besaßen. Alle Probanden waren sich einig, dass die DWFs im Vergleich zum IT Ordermanagement eine Verbesserung des internen Beschaffungsprozesses darstellen. Hierbei wurde in erster Linie die **Integration der Bilder** sämtlicher Produkte hervorgehoben, unabhängig davon, ob es sich um einen Haupt- oder Zubehörartikel handelt. Das Design wurde größtenteils positiv bewertet, da es den Uservorstellungen eines Onlineshop-Systemes eher entsprach als das alte Programm.
Unabhängig von der Darstellung der Warenkorbvorschau wurde diese Funktionalität des Tools als hilfreich bewertet, da man so eine permanente Übersicht über die, dem Warenkorb hinzugefügten, Artikel erhält.
Die Detailansicht und die Möglichkeit zur Konfiguration von Artikeln über die vorhandenen Drop-Down Menüs fanden großen Anklang bei allen Probanden und wurde problemlos angewandt. Vor allem die Funktion, passendes Zubehör zu einem Hauptprodukt auswählen zu können, überzeugte. Die auf der Basis der Drop-Down Auswahl gewählten Artikel wurden mit Bild und produktspezifischen Eigenschaften abgebildet, wodurch sich die Probanden das Hin- und Herspringen zwischen dem alten ITO und dem PDF-Hardwarekatalog ersparten. Diese Reduzierung auf ein Tool

zur Bestellung von Artikeln und gleichzeitigen Anzeige von Produktinformationen wurde als positiv und einem Shopsystem entsprechend bewertet.
Die unterhalb der Webform aufgeführte Abkürzung zu weiteren Produkten erleichterte den Usern die Arbeit, allerdings muss man erwähnen, dass sie die Funktionalität anfangs nur unter Anleitung verwendeten. Anschließend konnte man eine schnellere und effizientere Arbeitsweise erkennen. Zwei Probanden ist die Veränderung innerhalb der Rubrik *Auswahl abhängiger Artikel*, im Rahmen der Handyvertragsbestellung, sofort aufgefallen, so dass diese Aufgabe ohne Probleme gelöst wurde, während die übrigen User die Änderung wahrnahmen, ihr aber keine weitere Beachtung schenkten. Dieses beschreibt die Tatsache, dass der Ort der Änderungen wesentlich früher wahrgenommen wird, als der Inhalt dieser Veränderung [RK-SWE09].

Negative Auffälligkeiten

Um besser bewerten zu können, wie schwerwiegend die Auswirkungen der aufgetretenen Usability-Probleme sind, haben wir uns für die Erstellung von drei Fehlerkategorien entschieden. Die Kategorien haben wir auf Grundlage von folgenden Eigenschaften eingeteilt:

- **Leichter Fehler**: Bedienfehler, der weder Auswirkung auf die Ausführung der Bestellung hat, noch für Verwirrung beim Besteller gesorgt hat. Diese Fehler fallen dem Benutzer kaum auf - Beispiele sind Features oder Abkürzungen in der Bedienung übersehen wurden

- **Mittlerer Fehler**: Diese Kategorie beschreibt Fehler, die bei dem Besteller Fragen aufwerfen und ihn verwirren. Auswirkungen auf den Ausgang der Bestellung haben diese Problem aber nicht. Typische Beispiele sind unerwartetes Systemverhalten und ungewohnte Darstellungen.

- **Fataler Fehler**: Probleme dieser Kategorie verwirren den Besteller nicht nur, sondern haben auch Folgen für den Ausgang des Bestellvorgangs. Gegenebenfalls hat dies einen Abruch des Bestellvorgangs zur Folge. Mögliche Auswirkungen sind unvollständige oder fehlerhafte Bestellungen.

In der folgenden Tabelle 5.1 sind alle Probleme, die bei der Bedienung der Dynamic WebForm aufgetreten sind nach ihrer Häufigkeit sortiert aufgelistet. Die Probleme sind aufgrund ihrer Auswirkung den entsprechenden Fehlerkategorien zugewiesen worden:
Da es auf Basis der Tests zu sehr vielen Ergebnissen kam, haben wir eine Fehlerliste erstellt und diese nach ihrer Gewichtung bewertet. Wir werden auf die zehn schwerwiegendsten Probleme eingehen, die bei mindestens 50% der Probanden aufgetreten sind.

In allen durchgeführten Tests haben sich zwei Fehler hervorgehoben, die von allen Probanden begangen worden sind:

Problem der Probanden	leichter Fehler	mittlerer Fehler	fataler Fehler	Anteil
Navigation	-	-	•	100 %
Übertragungsbutton	-	-	•	100 %
Cross-Selling übersehen	•	-	-	83 %
Aufgabenstellung	-	-	•	83 %
Produktbundle	-	•	-	66 %
Scrollen in Kategorie	-	-	•	66 %
Aufteilung im Fenstermodus	-	•	-	50 %
Browsertasten	-	•	-	50 %
Löschfunktion	-	•	-	50 %
Leere Webform	-	•	-	50 %
Produktbestellung abbrechen	-	-	•	33 %

Tabelle 5.1.: Usability-Test (Frontend): Fehlerübersicht von SAP-Dynamic WebForms

Der erste Fehler wurde durch das Wechseln von der Navigationsansicht in die Detailansicht hervorgerufen. Nachdem der Artikel konfiguriert und in der Warenkorbvorschau angezeigt wurde, war es allen Usern nicht möglich, in die Navigationsansicht zurückzuspringen. Allen Probanden musste geholfen werden, sich mit der **Navigation** vertraut zu machen, da es im Gegensatz zu herkömmlichen Shopsystemen um keine intuitive und selbsterklärende Navigation handelt. Nach sehr großen Startschwierigkeiten gewöhnten sich die User während des Tests an das System und konnten die Aufgaben selbstständig fortsetzen. Diese selbst einwickelten Bedienelemente widersprechen Nielsens Kriterien [NL06], die besagen, dass man standardisierte Dialogelemente verwenden sollte. Die Eigenentwicklungen führen zu grundlegenden Problemen der User im Umgang mit der Navigation.

Der zweite Fehler wurde durch den Button **Übertragen** ausgelöst. Alle User verbanden mit der Beschriftung eine andere Funktionalität, nämlich die Übertragung des Artikels in den Warenkorb. Entgegen der Erwartungen schloss sich der Katalog und es wurde ins SRM-System gesprungen, wo der Empfänger und alle zum Abschluss der Bestellung nötigen Details abgefragt wurden. Anschließend starteten alle Probanden die Bestellung erneut mit dem Hinweis, den Button zu ignorieren. Dennoch wurde der Fehler von mehreren Usern öfters wiederholt, was teilweise zu Ärger und zum Unmut führte.

Diese beiden Punkte widersprechen den Heuristiken Nielsens gleich in mehreren Punkten. Es wird weder die Sprache der Benutzer gesprochen, noch handelt es sich um einen einfachen und natürlichen Dialog, da die Probanden mit der Beschriftung eine andere Intention verbanden und die Navigation weder einfach noch natürlich oder an den Benutzer angepasst ist.

Eine weitere Auffälligkeit, die lediglich ein Proband ohne Hilfe meisterte, war das eingerichtete **Cross Selling System**. Die User übersahen es und wählten den langen Weg anstelle der angebotenen Abkürzung. Teilweise hatte man das Gefühl, dass die User lieber die bekannten dafür aber längeren Wege wählten, als sich mit den neuen technischen Möglichkeiten zu beschäftigen. Nach dem Hinzufügen von einigen Artikeln machten wir sie auf die neue Technik aufmerksam. Im folgenden Verlauf erhöhte sich die Geschwindigkeit und die Effizienz, mit der die User passende Artikel hinzufügen konnten. Dennoch bleibt festzuhalten, dass das Cross Selling ohne fremde Hilfe nicht benutzt worden wäre.

Die nächsten beiden Probleme lassen sich zusammenfassen und resultieren aus Fehlern, welche auf die Probanden und die beschränkten Möglichkeiten des Kataloges zurückzuführen sind. Verallgemeinert kann man sagen, dass die **Aufgabenstellung nicht korrekt gelesen** wurde, da 50% der Probanden fehlerhafte Bestellungen abschickten. Hierbei handelte es sich z.B. um die Anforderung, ein Notebook mit 4 GB Arbeitsspeicher zu bestellen, obwohl diese schon verbaut waren. Andere Probanden bestellten einfach einen falschen Artikel, als sie den gewünschten nicht finden konnten. Der zweite Fehler bestand in der nicht ordnungsgemäßen Ausfüllung der **Pflichtfelder**. Innerhalb der Bestellung sollte eine Netzwerkdose bestellt werden, welche die Eingabe einer Dosennummer verlangte. Zusätzlich sollte eine Software als weiterer Artikel bestellt werden, der die Eingabe eines Rechnernamens, auf dem diese installiert werden sollte, erwartete. In der Anleitung handelte es sich explizit um die Neubestellung eines Arbeitsplatzes, so dass man dieses als entsprechenden Kommentar vermerken sollte. Dennoch wurden teilweise Fantasieeingaben, die eigenen Nummern und Namen oder gar nichts eingetragen. Die Idee, einen Radiobutton zu integrieren, der einen Neuanschluss beschreibt, konnte aufgrund der Backendfunktionalitäten nicht realisiert werden. Hatten die User keine Eingabe getätigt, wurde ihnen eine Fehlermeldung dargestellt, die sie aufforderte die Pflichtfelder auszufüllen. Diese Meldung rief bei allen Probanden Verwirrung und Unverständnis hervor, da sie argumentierten, dass ihnen die notwendigen Daten fehlten.
Auf Basis dieser Ergebnisse besteht Handlungsbedraf, um dieses Szenario abzufangen.

Vier der sechs Probanden nahmen nicht wahr, dass zusammen mit einem Hauptartikel (Handyvertrag oder Telefonanschluss) ein **abhängiger Artikel** dem Warenkorb automatisch hinzugefügt wurde. Dieses verursachte im späteren Verlauf der Bestellung einen Fehler, da einige Pflichtfelder nicht ausgewählt wurden. Die Verwirrung der Probanden steigerte sich, da sie in erster Linie an den zuletzt hinzugefügten Artikel dachten, es sich aber gar nicht um diesen handelte, sondern um eine neue Webform, die sie während des gesamten Beschaffungsprozesses noch nicht gesehen hatten. Würde das System eine Meldung ausgeben, dass es sich um eine Artikelkombination handelt und man beide Webformen ausfüllen muss, könnte man das Problem verhindern.

Zum nächsten Problem ist anzumerken, dass wir dieses bereits nach den ersten drei Usability-Tests, in denen der Fehler aufgetreten ist, behoben haben.
In der ersten Aufgabe sollte ein Domain- und Emailaccount bestellt werden, doch dieser wurde von den Probanden nicht gefunden. Der Grund hierfür liegt in der Struktur und dem Design der Dynamic Web Forms. Unterhalb der Kategorien werden die **Positionen** aufgelistet. Allerdings werden nur die ersten fünf Positionen dargestellt, so dass man über die SAP-spezifischen Scrolleisten navigieren muss, um an die darunter aufgelisteten Artikel zu gelangen. Das generelle Erkennen, dass weitere Artikel in der Liste vorhanden sind, gestaltet sich als schwierig, da nur die Meldung Zeile 1 von 7, den User hierauf aufmerksam macht siehe Abbildung 4.28. Standardmäßige Scrollbalken, wie man sie aus Windows-Anwendungen gewohnt ist, oder eine größere Schrift, welche die Aufmerksamkeit des Kunden auf sich zieht, sowie eine verlängerte Liste anstelle der nur fünf sichtbaren Positionen, könnten dieses Problem beheben.
Um effizienter weitertesten zu können, haben wir die Position des Domain- und Emailaccounts von der sechsten auf die erste Position verändert.

50% der User bereitete der **Initalisierungsbildschirm** Probleme, da sich dieser permanent im Fenstermodus öffnete. Dieses hatte zur Folge, dass sowohl die Kategorien als auch die Warenkorbvorschau vollständig dargestellt wurden. Allerdings hatte ein Anklicken der Kategorien keine Auswirkungen aus Sicht der Probanden, da sich die Veränderungen unterhalb des für ihn sichtbaren Bereiches abspielten. Daher stellte sich Verwirrung und Konfusion bei den Testern ein, und es traten Aussagen und Fragen auf wie: *Hier passiert überhaupt nichts!* oder *Habe ich etwas falsch gemacht?*. Erst nach dem Hinweis, das Fenster zu maximieren, konnte der Test fortgesetzt werden. Im weiteren Verlauf des Tests erinnerten sich die Probanden hieran, so dass keine weiteren Störungen auftraten.

Kamen die Benutzer an problematische Stellen, an denen sie nicht mehr weiter wussten, betätigten sie die **Browsertasten**. Dieses Zurückgreifen auf die bekannten Navigationswege (Vor- und Zurück-Button) endete in einer Fehlermeldung, dass man die Browsertasten nicht benutzen solle. Einige Probanden ignorierten diese Meldung und schlossen den Dialog, um einen neuen Versuch zu starten, andere nahmen sich die Zeit, die Fehlermeldung zu lesen und gelangten zurück in die Bestellung.

Hatten die Probanden einen falschen Artikel dem Warenkorb hinzugefügt, so suchten diese eine Funktion, um ihn zu entfernen. Diese **Löschfunktion**, dargestellt durch eine Mülltonne in der Warenkorbvorschau, wurde von der Hälfte der User nicht gefunden bzw. angeklickt. Die andere Hälfte nahm die Mülltonne zwar wahr, verstand aber die Funktionalität nicht. Dieses lag hauptsächlich daran, dass sich nur das Icon änderte und aus der Mülltonne ein Pfeil wurde. Allerdings wurde der Artikel weder entfernt noch erhielten die User eine bestätigende Meldung seitens des Systemes, dass ihre Aktion Erfolg hatte. Dieses verwirrte die User, so dass

sie sich an den Testleiter wandten, was nicht für eine einfache und verständliche Löschfunktion spricht. An dieser Stelle erwarteten die User eine anklickbare Checkbox, in der sie die unerwünschten Artikel markieren und diese anschließend über einen Löschen-Button aus dem Warenkorb entfernen könnten. Parallel hierzu sollte das System eine entsprechende Feedbackmeldung abgeben.

In der folgenden Aufzählung sind weitere Probleme dargestellt, die sich während der Testphase ereignet haben. Sie traten bei rund 30% der Probanden auf.

- **leere Webform öffnet sich** - legt ein Proband einen konfigurierbaren Artikel in den Warenkorb, so erscheint eine leer Webform. Diese muss noch mit Daten über die Drop-Downs gefüllt werden und verursachte so eine Verwirrung bzgl. des weiteren Vorgehens

- **Accessiores nicht gefunden** - Teil des Problemes Positionen sowieteilweise Probleme mit den englischen Bezeichnungen für Zubehör (Accessiores und Equipment)

- **User kann nicht abbrechen** - Der User befindet sich in einer Webform, die er nicht ausfüllen möchte. Seitens der Navigation wird ihm kein Ausweg geboten, da er aufgrund der fehlenden Eingaben Fehlermeldungen erhält. Er wird gezwungen diese Webform über die Mülltonne als gelöscht zu markieren und kann erst anschließend die Detailansicht verlassen.

- **Zweifelhafte Anklickbarkeit im Warenkorb** - Der User ist gezwungen einen Artikel über den Einkaufswagen in den Warenkorb zu legen, erst dann kann er sich diesen in der Detailansicht anschauen. Klickt ein User auf das zugehörige Bild oder den Produktnamen so geschieht nichts. Dieses entspricht Nielsens kleineren Usability Fehlern bezüglich der *Zeifelhaften Anklickbarkeit* [NL06].

Verbesserungskatalog

Sowohl während der Tests als auch in der Nachbesprechung arbeiteten die Probanden vorbildlich mit. Aus den Gesprächen und Aufzeichnungen haben wir zusammen mit ihnen einen Verbesserungskatalog erstellt. Diese Verbesserungsvorschläge kann man in drei verschiedene Kategorien einteilen. Die wichtigste Kategorie beschäftigt sich mit der **allgemeinen Navigation, Bedienung** und der **Beschriftung** der Bedienelemente. Der Hauptkritikpunkt der zweiten Kategorie ist auf das starre und nahezu unveränderbare **Design** ausgelegt, während sich die dritte Kategorie als **ausführende Funktionen** zusammenfassen lässt.

Allgemeine Navigation, Bedienung und Beschriftung

Wie die Tests gezeigt haben, bestanden die größten Probleme der User darin, dass sie anfängliche Probleme hatten, innerhalb des Kataloges navigieren zu können. Zwar konnten die Navigationsschaltflächen als solche identifiziert werden, dennoch rätselten viele Probanden über deren Bedeutung. Aus gebräuchlichen Onlineshops sind Bezeichnungen wie *Weiter, Zurück, Kaufen oder zum Warenkorb hinzufügen* bekannt, daher mussten sich die Kunden zuerst in die Struktur der DWFs hineinversetzen, um mit der Navigationsansicht und der Detailansicht arbeiten zu können. Die höchste Fehlerquote verursachte der *Übertragen-Button*, da mit seiner Betätigung der Katalog verlassen und ein SRM Auftrag erstellt wurde. Die Probanden wünschten sich hierfür ein Beschriftung, die verdeutlicht, dass die DWFs explizit verlassen werden wie: *Bestellung absenden* oder *Warenkorb absenden*.
Des Weiteren sollten die Naviagtionsschaltfläche und die Detailansicht neue Beschriftungen erhalten, die ebenfalls eher ihren Funktionen entsprechen. Unter dem Begriff Detailansicht konnten sich die Probanden keine Funktion vorstellen und empfanden diesen als verwirrend, da sie nicht wussten, um welches Detail es sich dabei handelte. Hinter der Navigation haben sie zuerst ein Navigationsmenü vermutet, aber nicht die normale Ansicht der Kategorien, in der sie Artikel hinzufügen können. Als Bezeichnungen wurden hierfür *Kategorie- oder Navigationsansicht* und *Produkt-(Detail)Ansicht* vorgeschlagen, da es sich um unterschiedliche Ansichten handelt, die einerseits die Kategorien und andererseits das Produkt darstellen.. Diese Begrifflichkeiten sollten durch kleine Symbole untermauert werden, da sich viele über solche Features eher zu helfen wissen, als durch eine unverständliche Beschriftung.

Die Anordnung des Prüfen Buttons verwirrte die User teilweise, da sie mit den beiden Schaltflächen *Übertragen und Prüfen*, die Funktionalitäten in den Warenkorb legen und auf Vollständigkeit prüfen, verbunden haben. Benennt man den Übertragen-Button um, so könnte man den Prüfen Button in der rechten oberen Ecke, neben der Einkaufswagenvorschau, ansiedeln. Allerdings übernimmt die Vollständigkeitsprüfung hinter dem Button Übertragen ebenfalls diese Funktion, so dass der Button als überflüssig betrachtet werden kann. In der dritten Kategorie wird noch einmal auf die Funktionsweise Prüfen eingegangen.

Einen weiterer zu verbessernder Teil der Navigation befasst sich mit dem Scrollverhalten der Positionen. In den Tests ist aufgefallen, dass die letzte Position immer gespeichert wird. Scrollt man zwei Artikel hinunter, so erscheinen in der nächsten Kategorie die beiden ersten Artikel nicht, da direkt der dritte Artikel als *erster* angeboten wird. Diese Speicherung der Scrollposition muss bei jedem Anklicken einer Kategorie resettet werden.

Der letzte Vorschlag bezüglich der Navigation befasst sich mit den Positionen und der Warenkorbvorschau. Die Probanden, vor allem aber die SAP Unkundigen,

merkten an, dass man es aus normalen Webshops gewohnt sei, über die Schriftzüge und Bilder zu navigieren. Sie fühlten sich eingeschränkt, da sie innerhalb der Positionen gezwungen waren, über den Einkaufswagen und in der Warenkorbvorschau über den SAP Button zu navigieren. Als Verbesserung sollte man die Texte bzw. Schriftzüge und die Bilder ebenfalls als Links benutzen können, um dem User mehr Freiheiten zu geben. Dieses entspricht dem Kriterium der Flexibilität zur Reduzierung erzwungener Sequentialität [RK-SWE09].

Design

Die DWFs bestehen aus einen starren Gerüst und einer einfachen Struktur (vergleiche Kapitel 5.3). Dennoch konnten wir, ebenso wie die User, große Nachteile dieser Struktur ausmachen.

Der am häufigsten angemerkte Punkt betrifft den Warenkorb, der bei einigen Bestellungen, vor allem wenn falsche Artikel dem Warenkorb hinzugefügt werden, eine unbeschränkte Größe einnehmen kann. Aufgrund der Struktur beginnt die Kategorieansicht (*Navigation*) erst unterhalb der Warenkorbvorschau, so dass der User immer gezwungen ist zu scrollen, um eine Kategorie selektieren zu können. Anschließend muss er erneut scrollen, um die Positionen bzw. Artikel ansehen zu können. Der selbe Kritikpunkt betrifft die Produktdetailansicht, die ebenfalls unterhalb der Vorschau beginnt und somit den User zum Scrollen zwingt siehe Abbildung A.17. Sowohl das statische Design, als auch die Notwendigkeit zu scrollen werden von Nielsen als Usability Probleme mittleren Ausmaßes bezeichnet [NL06].

Aus Übersichtlichkeitsgründen ist es hier von Nöten, die gelöschten Artikel nicht nur durch das Pfeilsymbol als gelöscht zu markieren, sondern diese auch tatsächlich aus der Warenkorbvorschau zu entfernen.

Des Weiteren kam die Frage auf, warum sich das Design nicht am einem standardmäßigen Onlineshop orientiert, in welchem die Kategorien an der linken Bildschirmseite angedockt sind und die Artikelauswahl im Hauptbereich abgebildet wird. Im Fall der DWFs wird der Hauptbereich nicht benutzt und wertvoller Platz, den man besser nutzen könnte, um die Übersichtlichkeit zu steigern, verschenkt.

Die letzte Anmerkung bezüglich des Designs bezieht sich auf die nicht vorhandene Möglichkeit mit Radio Buttons und Checkboxen zu arbeiten. Einige User vermissten diese Funktionalität im Bezug auf die Auswahl von Software oder IT-Services. Hierbei muss man ihnen Recht geben, da es im Vergleich zum alten IT Ordermanagement einen Mehraufwand an Klicks und kognitiver Arbeit bedeutete, sich durch die Drop-Down Menüs zu klicken. Diese Funktionalitäten würde sowohl den User als auch den Administrator entlasten.

Ausführende Funktionen

Dieser Punkt beschäftigt sich zum Teil mit bereits erwähnten Problemen der Kategorie Navigation und Beschriftungen. Es geht um die Schaltfläche *Prüfen* unterhalb der Detailansicht. Die User bemängelten fehlendes Feedback bei der Benutzung des Prüfen Buttons. Allen war klar, dass etwas geprüft wurde, allerdings erhielten die Probanden nur im Falle einer fehlenden Eingabe eine Antwort, indem das Tool an die entsprechende Stelle sprang. Eine positive Meldung existiert nicht, die dem User sagt, dass alles korrekt ausgefüllt ist. Zusätzlich vermuteten die Probanden hinter dem Prüfen Button die Funktionalität, dass nicht nur die Konfigurationen validiert wurde, sondern auch erst mit der Betätigung der Artikel dem Warenkorb hinzugefügt wurde.
Gleichzeitig merkten sie an, dass es irreführend sei, wenn der Artikel ohne entsprechende Feedback-Meldung, direkt nach der Auswahl innerhalb der Positionen, in den Warenkorb gelegt wurde. Viele Probanden monierten, dass es ihnen nicht klar war, zu welchem Zeitpunkt der Artikel fest im Warenkorb enthalten sei, da dieser selbst im unkonfigurierten Zustand angezeigt werde. Dieses würde, so die User, dem Stöbern und Anschauen des Kataloges einen negativen Beigeschmack geben.
Als Verbesserungsvorschläge sollten die beiden Funktionalitäten kurze Meldungen wie: *Überprüfung erfolgreich! Keine Fehler vorhanden.* oder *Artikel wurde dem Warenkorb hinzugefügt!* ausgeben.

5.3.2. Backend

Im Gegensatz zu den Frontendtests, kann man zusammenfassend sagen, dass das Backend einen ungeübten Probanden vollkommen überfordert. Aufgrund der Ergebnisse des ersten Tests an einem späteren Administrator, haben wir das Testszenario abgebrochen. Der Hauptgrund hierfür bestand darin, dass der Proband ohne ausführliche Schulung in SAP und dem spezifischen Dynamic Web Form Backend keine Chance hatte, eine Aufgabe zu bewältigen.

Der Testablauf begann mit der Einführung des Probanden und der Sichtung aller zur Verfügung gestellten Unterlagen. Anschließend wurde die Aufgaben besprochen, für die eine Zeit von 30 Minuten kalkuliert wurde.
Die ersten Probleme traten bereits während der Navigation im Backend auf, da der Proband den Aufbau, Struktur und die Möglichkeiten des Backendes nicht erfassen konnte. Da er keinerlei Vorkenntnisse bzgl. der SAP Anwendungen besaß, stand er vor dem Problem, die Arbeitsfläche zu entsperren. Nach einigen Minuten, in denen er vergeblich im Backend umherirrte, entsperrten wir ihm die Arbeitsfläche, da er die Hilfsunterlagen ebenfalls ablehnte.
Diese anschließende Aufgabe, bestehende Eingaben und Texte aufzufinden und zu ändern, wurde nicht erfüllt. Der Proband hatte Probleme, sich in der angelegten Struktur zurechtzufinden und gab die Suche nach rund zehn Minuten auf. Um ihn nicht zu entmutigen, navigierten wir ihn an die entsprechende Stelle, damit er

mit der Änderung fortfahren konnte. Er änderte die Beschriftung eines Drop-Down Menüs und sollte nun den Preis eines Artikels ändern. Allerdings blieb auch diese Aufgabe unbearbeitet, da er sich die Navigationsschritte innerhalb der Attribute nicht merken bzw. nachvollziehen konnte.
An dieser Stelle brachen wir den Test ab und fragten, welche notwendigen Schritte er für die Erstellung eines Artikels erwarten würde. Jedoch zeigten seine Antworten, dass das System und die Arbeitsweise der DWFs ohne Einführung nicht nachzuvollziehen waren.

Auf die Frage der Bedienbarkeit, antwortete der Proband, dass diese alles andere als intuitiv und leicht sei. Die Datenzusammenhänge beschrieb er als zu komplex, um diese in der kurzen Zeit des Testversuches zu erfassen.

Aufgrund dieses Ergebnisses ersparten wir uns weitere Tests des Backendes und brachen die Versuchsreihe ab.

Negative Auffälligkeiten

In dieser Rubrik berichten wir über unsere Erfahrungen im Umgang mit dem Backend der DWFs. Aufgrund der Vielzahl der Auffälligkeiten werden wir einige, unserer Meinung nach sehr schwerwiegenden Probleme, genauer erläutern und den Rest stichwortartig erklären.

Während der Erstellung von Formen und Attributen sind wir nahezu bei jeder Eingabe auf **Zeichenbeschränkungen** gestoßen. Allerdings informierte das System den User nicht über das erreichte Limit, so dass man meist bis zu fünfzig Zeichen bei der Benennung von Labels, Form- oder Attributnamen eingeben konnte. Aufgefallen ist dieser Fehler erst in der Frontendansicht, als lediglich die ersten 25 Zeichen angezeigt wurden. Hier würde dem Bearbeiter ein auf maximale Zeichenanzahl beschränktes Eingabefeld bzw. ein entsprechendes Feedback seitens des Systems viel Arbeit ersparen.

Um einen **konfigurierbaren Artikel** zu erstellen, ist es notwendig, Referenzen zwischen einem Wert und seinen Zielwerten aufzubauen. Dieses Referenzen müssen ohne unterstützende Hilfestellung des Systemes, komplett auf Kopfwissen basierend, eingerichtet werden. Zwar bietet das System ein Auswahlfenster aller verfügbaren Ziele an, doch entspricht die Darstellungsform einer rein nummerischen ID Auflistung, so dass man nicht erkennen kann, um welchen Wert es sich handelt. Weiß der Administrator nicht mehr, welche ID der Zielwert besitzt, so muss er die aktuelle Referenz schließen und sich die ID aus dem Zielattribut heraussuchen. Wird eine fehlerhafte Referenz erstellt, so kann dieses erneut nur im Frontend überprüft werden. Dieses Problem widerspricht Nielens Heuristik zur *Minimierung der Gedächtnisbelastung* vollkommen und könnte effizient beseitigt werden, indem in der Auflistung die vergebenen Wertenamen und die ID-Nummern angezeigt werden.

Während der Navigation durch das Backend sind immer wieder die gleichen intuitiven Fehler aufgetreten. Die **Bedienung der Dialogstuktur** entspricht einem erzwungenen Modus, da man sich in strenger hierachischer Reihenfolge von Ebene zu Ebene durch diese klicken muss. Die aktuelle Position wird durch ein geöffnetes Ordnersymbol sowie eine gelbfarbene Hinterlegung hervorgehoben. Überspringt der Benutzer allerdings eine Ebene, so erhält er mehrere kryptische Fehlermeldungen die er bestätigen muss. Die Orientierung innerhalb dieser Struktur ist sehr verwirrend, da ein springen zwischen zwei zu bearbeitenden Objekten nicht unterstützt wird und grundsätzlich in den angesprochenen Fehlermeldungen endet. Dieses ruft Frust und Ärger beim User hervor, da die Arbeitsgeschwindigkeit erheblich eingeschränkt wird.

Für die Administratoren war die **Anordnung der Artikelreihenfolge** sehr verwirrend, da das System für diese Anordnung während der Testphase mehrfach geändert wurde und wir dieses nicht beeinflussen konnten. Anfangs mussten wir einige Webformen neu erstellen, da das System die Webformen chronologisch nach dem Erstellungsdatum angeordnet hatte. Im späteren Verlauf wurde dieses System auf eine alphabetische reverse Reihenfolge geändert, so dass Artikel mit den Buchstaben *Z* beginnend in der Hierarchie zuerst angeordnet wurden. Nach einer erneuten Änderung wurde die Reihenfolge auf die normale alphabetische Abfolge geändert. Allerdings war es nach beiden Änderungen notwendig gewesen, alle erstellten Webformen zu kopieren und anschließend unter einem neuen Namen zu speichern. Eine benutzerfreundliche Anordnung und Verschiebung z.B. per Drag & Drop wäre an dieser Stelle wünschenswert. Diese willkürlich eingespielten Änderungen erhöhen die Gedächtnisbelastung, den Arbeitsaufwand und entsprechen in keinster Weise einem einfachen und natürlichen Dialog.

Für den Fall, dass man etwas innerhalb der **Webformen löschen** möchte, muss man das Attribut bzw. die Webform per SAP-Button selektieren und anschließend den Menüpunkt Löschen anklicken. Es erfolgt eine direkte Ausführung des Befehles ohne eine Sicherheitsabfrage bzw. Bestätigung der Operation. Am Ende des Löschvorganges erscheint eine Anzeige, in der man die Anzahl der gelöschten Objekte mit einem Klick bestätigen muss. Speichert man die Veränderung nach dem Löschvorgang, so hat der Benutzer keine Möglichkeit mehr, diese Operation rückgängig zu machen. Entgegen Nielsens Heuristik zur Rückkopplung und eines einfachen Dialoges wird der User vor vollendete Tatsachen gestellt und kann lediglich die Auswirkungen seines Handelns bestätigen.

Da der Katalog aus diversen einzelnen Webformen zusammengesetzt ist, wäre es hilfreich, einen Masterlayout mit allen Pflichtattributen zu erstellen und dieses einfach umbenennen und anschließend speichern zu können. Allerdings unterstützt das Tool die **Umbenennung** nicht, so dass man gezwungen ist, eine bestehende Form explizit zu kopieren und anschließend unter einem anderen Namen zu

speichern. Dieser Kopiervorgang kann, abhängig von der Anzahl der Attribute, bis zu einer Minute andauern.

Befindet man sich innerhalb einer Webform, so ist es nicht möglich, **Attribute auszublenden**. Hat man, wie eben erwähnt, eine Webform kopiert, so ist man gezwungen, die überflüssigen Attribute zu löschen. Zwar existiert eine Checkbox *Invisible*, durch die es möglich ist, etwas unsichtbar zu machen, doch handelt es sich bei diesem Objekt um ein Pflichteingabefeld, so hat der Administator einen **Dead Lock** erstellt. Dieses basiert auf der Tatsache, dass das System, obwohl das Attribut als unsichtbar deklariert wurde, eine Eingabe in einem nicht dargestellten Feld erwartet. Um effizienter arbeiten zu können, müsste eine Funktion implementiert werden, die es möglich macht, komplette Attribute auszublenden, statt diese immer löschen zu müssen.

Erstellt man einen konfigurierbaren Artikel und verweist auf falsche oder nicht existierende Referenzwerte, so wird vom System **keine Fehlermeldungen** ausgegeben. Der User wird im Glauben gelassen, eine gültige Konfiguration erstellt zu haben und erhält lediglich im Frontend eine Meldung, dass die referenzierte Seite nicht existiert, allerdings ohne die Information, um welche Seite es sich handelt bzw. welcher Referenzwert den Fehler verursacht hat. Dieses ist ein klarer Widerspruch zu Nielsens Heuristik bzgl. der *Guten Fehlermeldung* und der *Vorbeugung von Fehlern.*

Während der Erstellung einer Webform muss man sich eine genaue Aufbaustruktur überlegen, da die **Anordnung der Elemente** über eine frei wählbare numerische Reihenfolge bestimmt wird. Wählt man diese Nummernkreise in einem unzureichenden Abstand, ist es im späteren Verlauf weder möglich ein Element einzufügen, noch die Nummern zu verändern, so dass man gezwungen ist, die Webform komplett neu zu erstellen. Eine Funktion wie *Einfügen hinter...* wäre hier wünschenswert und hätte viel Ärger erspart.

Innerhalb der DWFs besteht keine Möglichkeit, Texte in einer frei wählbaren Farbe darzustellen. Neben der fehlenden **Farbauswahl** existieren nahezu keine **Formatierungsmöglichkeiten**, sprich fette oder kursive Schrift zu verwenden. Eine Skalierung der Schriftgrößen haben wir ebenfalls vermisst. Einziger Workaround ist der auswählbare Type *Header*, um eine Überschrift etwas vergrößert darzustellen. Somit war es uns nicht möglich, wichtige Textpassagen durch einen Unterschied zum bestehenden Text hervorzuheben.

Weitere Probleme und Auffälligkeiten:

- Ein **paralleles Arbeiten** mit unterschiedlichen Logins ist nicht möglich, unabhängig davon, dass es sich um verschiedene Webformen bzw. Arbeitsstellen handelt

- Bei der Erstellung und Bearbeitung von Webformen muss man einen **erzwungenen Modus** betreten
  - Entsperren der Arbeitsfälche
  - hierarchische Ordnerstrukturauswahl, ohne die ein Bearbeiten der Webform nicht möglich ist

- Viele User arbeiten mit der **Try and Error Methode**, doch dieses ist nicht möglich, da nur komplette Web Forms angezeigt werden. Fehlt ein Zwangsattribut erscheint anstelle der Webform lediglich eine kryptische Fehlermeldung

- Eine automatische **Bildgrößenoptimierung bzw. Einstellung** existiert nicht. Die Bilder werden in ihrer hochgeladenen Größe in den Web Forms dargestellt und sind nicht mehr veränderbar. Allerdings ist die Funktionalität im Programm gegeben, da die Thumbs innerhalb der Positionen automatisch verkleinert werden.

- Nach dem **Löschen von Artikeln** bleiben alle erstellten Referenzen erhalten und provozieren somit Fehler, da weiterhin auf den nicht mehr existierenden Artikel zugegriffen werden kann.

- Die **Active Funktionalität** hat nur lizenztechnische Gründe, um die vertraglich festgelegte Anzahl der Webformen zu überprüfen. Wir haben hinter der Active Schaltfläche die Funktionalität erwartet, dass man eine Form ein- bzw. ausblenden kann. Dieses ist jedoch nur über eine Änderung der Sichteinstellungen möglich.

- Das System bietet keine Hilfe bei der Einrichtung und Zuweisung der **Webformkategorie** an. Dieses bedeutet, dass die Zuweisung einer erstellen Webform zu einer bestimmten Kategorie händisch erledigt werden muss, da das System keinen Auswahldialog bereitstellt. Hierfür ist Kopfwissen von Nöten, da man sich ansonsten auf umständliche Art und Weise den Webformnamen heraussuchen muss.

- Einige **Fehlermeldungen** in SAP werden mit der Farbe grün dargestellt. Dieses tritt auf, wenn man vergessen hat, über die hierarchische Dialogstruktur zu navigieren (kein Datensatz ausgewählt).

- Da die DWFs auf einem Test- und einem Produktivsystem installiert wurden, wird ein SAP Administrator benötigt, um geänderte und überprüfte Datensätze hochzuladen. Dieses hat einen **Zeit- & Performanceverlust** zur Folge, da somit schnelle Änderungen nicht möglich sind.

- Es ist **keine Selektion per Doppelklick** per Doppelklick möglich, da das System nur auf den SAP Button reagiert. Dieses ist gerade für SAP-Neueinsteiger sehr schwer zu verinnerlichen.

- Kommt man an einer Stelle nicht mehr weiter, so hat uns die **unzureichende Hilfe** in den seltensten Fällen eine Basis geboten, um das Problem zu beseitigen.

Positive Auffälligkeiten

Trotz der vielen negativen und störenden Eigenschaften besitzt das Backend auch einige Features, mit denen es im Gegensatz zum alten ITO und den parallel getesteten Shopsystemen punkten kann.
Dieses betrifft in erster Linie die **Produktbundel-Funktion**, welche über die IsBOM-Option mit einem Klick auf eine Checkbox sehr einfach einzurichten ist. Darüber hinaus können die DWFs mit einem **freien und voneinander unabhängigem Aufbau der Frontendstruktur** auftrumpfen, wenn man die Nummernkreise und Abstands-ID's zwischen den Attributen ausreichend beachtet. Im Gegensatz zu jedem anderen Tool kann man hier jede Webform individuell und auf das Produkt abgepasst erstellen. Dieses widerspricht zwar dem Konzept der Konsistenz, bietet dem Administrator aber die Möglichkeit, ein freies, nicht vorgegebenes Design zu entwerfen und zu nutzen.

Im direkten Vergleich mit dem ITO besitzen alle Shoplösungen die Funktionalität **Cross-Selling Artikel und Abkürzungen** anzubieten sowie die **Integration von Bildern**. Die Einrichtung der Cross-Selling Artikel kann, innerhalb der DWFs, sogar von der Selektion einer Auswahl abhängig gemacht werden und bietet somit sie Möglichkeit, sich **dynamisch zu verändern**. Daher ist diese Funktion im Gegensatz zu xt:Commerce und TYPO3 sogar besser geeignet, um das Szenario abzubilden, da man einem Artikel standardmäßig nur eine feste Auswahl an Produkten zuweisen kann.
Die Integration von Bildern ist umständlich, funktioniert aber, wenn man die vorgegebenen Regeln und Standards einhält.

Der große Pluspunkt der DWFs besteht in der **Konfiguration und Verknüpfungen von Artikeln**. Hat man die Arbeitsweise verinnerlicht, so kann man in einem angemessenen Zeitaufwand einen Konfigurator beliebiger Große aufbauen. Den Vergleich zum xt:Commerce verlieren die DWFs, wenn man als Novice mit beiden Systemen eine kleine Konfiguration erstellen muss. Allerdings verschiebt sich dieser Vergleich zu Gunsten der DWFs, je größer und komplexer der Konfigurator wird. So war es uns nach längerer Einarbeitungszeit möglich, einen Zubehörkonfigurator bestehend aus rund 100 Artikel, innerhalb von zwei Werktagen fertigzustellen.

5.3.3. Fazit

Wie in der Rubrik Backend schon erwähnt wurde, ist es ungeübten Personen ohne mehrtägige Schulungen nicht möglich, mit dem Programm zu arbeiten. Zusätzlich wird sehr viel *Know-How* und Kopfwissen über die Struktur, die Arbeitsweise

und den Aufbau erfordert. Daher sind Spezialisten von Nöten, um die Aufgaben der Administration zu übernehmen. Eine einfache Einführung und Einarbeitung erachten wir daher als unrealistisch.

Betrachtet man die Ergebnisse des Frontendtests, so bleibt festzuhalten, dass bei jedem User fatale Fehler aufgetreten sind, die zu einem Nichtabschluss der Bestellung geführt hätten. Dieses basierte auf den komplizierten Navigationswegen und Elementen, welche wie die Möglichkeit innerhalb der Positionen zu scrollen, überhaupt nicht wahrgenommen wurde. Darüber hinaus traten bei mindestens der Hälfte aller User, fünf weitere mittelschwere Fehler auf, die Fragen und Verwirrungen zur Folge hatten.
Als abschließendes Fazit ist die positive Lernförderlichkeit anzuführen, da in anschließenden Schulungen weitere Tests, unter anderem mit den selben Probanden durchgeführt wurden. Hierbei verringerte sich die Bearbeitungszeit der Bestellung von 30 auf rund 22 Minuten. Die Pause zwischen den Tests belief sich auf rund 3 Wochen. Bis auf kleinere Fehler haben die Testuser alle Bestellungen, wenn man von kleinen Hilfen absieht, abschicken können.

Die User bewerteten die DWFs Lösung als Schritt in die richtige Richtung, wurden aber dennoch, aufgrund der ungewohnten Bedienung, nicht vollkommen überzeugt. Die Lernförderlichkeit zeigt deutlich, dass es den Mitarbeitern möglich ist, nach einer kurzen Einarbeitungsphase mit einem nicht optimalen Tool akzeptable Ergebnisse zu erzielen.

5.4. xt:Commerce VEYTON

Der xt:Commerce Onlineshop wurde im Frontendbereich von 5 Probanden getestet, für welche die gleichen Vorrausetzungen wie für die übrigen Shops gelten. Diese Probanden haben an den Tests der DWFs nicht teilgenommen, so dass eine vollkommene Chancengleichheit in Punkto Vorwissen und Erfahrung vorliegt. Als Zeitrahmen für den Test haben wir rund eine halbe Stunde kalkuliert, wovon die Hälfte der Zeit für die Bestellung und die übrige Zeitspanne für das Nachgespräch eingeplant wurde. Es wurden insgesamt fünf Probanden getestet, die allesamt fehlerfreie Bestellungen abschickten. Einige kleine Fehler wurden aufgrund der abschließenden Warenkorbansicht registriert und konnten korrigiert werden. Die Durchschnittsdauer einer Bestellung betrug etwas mehr als 16 Minuten, womit die kalkulierte Zeit nicht wesentlich überschritten wurde.

5.4.1. Frontend

Der Test für den xt:Commerce wurde aufgrund des Systems leicht verändert, so dass der Proband keine Änderungen im Bezug auf das Produkt Handy und Handyvertrag vornehmen muss. Diese Änderung war notwendig, da das System über keine Inputfelder verfügt, und somit keine Eingaben bzw. späteren Änderungen möglich sind. Die Tests nahmen in Abhängigkeit des Erfahrungsstandes des Users zwischen 12 und 19 Minuten in Anspruch. Dieses ist eine wesentliche kürzere Bearbeitungsdauer, als die Tests bei den DWFs ergeben haben.

Positive Auffälligkeiten

Im Gegensatz zu den Dynamic Web Forms traten während der reinen **Navigation** innerhalb des xt:Commerce keine Probleme auf. Die Bedienung der Elemente wurden als benutzerfreundlich, standardisiert und selbsterklärend eingestuft. Dem Test war zu entnehmen, dass die Probanden anfangs über die normalen Kategorien navigierten. Wurde hier die Schriftart aufgrund der Baumstruktur zu klein, wählten sie die verfügbaren Navigationslinks im Hauptbereich der Seite. Über diese diversen Navigationswege äußerten sich die Probanden sehr positiv.

Konnten die Probanden einen Artikel nicht finden, so löste dieses Verwirrung und Unverständnis aus. In dieser Situation wurde die **Suche** als sozusagen *letzter Anker* verwendet, um den Artikel zu finden. Ansonsten wurde die Suchfunktion eher vernachlässigt.

Positives Feedback wurde auch für die **permanente Warenkorbansicht** an der rechten Seite ausgesprochen, die grundsätzlich zur Orientierung der bereits gekauften Artikel und zur Kostenkontrolle verwendet wurde. Als großer Pluspunkt wurde hier die **generelle Anklickbarkeit** des Produktnamens bewertet. Über diese Ansicht wurden einige vorher begangene Fehler korrigiert.

Auch wenn nicht jeder Proband die Drop-Down Konfiguration nutzte, die ihm den ausgewählten Artikel an erster Stelle präsentierte, schafften es alle User über **alternative Wege** zu ihren gesuchten Artikeln zu kommen. Dieses spricht sehr für die Navigationsmöglichkeiten, die das System dem Kunden anbietet. Da jedes Bild innerhalb des XT:Commerce ein Link auf den Artikel ist, haben viele User auf Basis der Bilder ihren Artikel gefunden.

Hat man einen Artikel dem Warenkorb hinzugefügt, so wird dem Probanden eine **Bestätigung** seitens des Systems angezeigt.

Hat ein Proband die Übersicht innerhalb des Kategoriebaumes verloren, so konnte er sich am Breadcrumb Trail orientieren, der permanent und vollständig die aktuelle Position des Kunden anzeigt.

Einige positive Eigenschaften konnten die Probanden aufgrund des Szenarios nicht testen, deswegen möchten wir diese kurz erwähnen. Eine genaue **Kundenhistorie** innerhalb des Kundenkontos gehört hierzu, in welcher der Kunde getätigte sowie aktuelle Bestellungen einsehen kann. Innerhalb einer aktuellen Bestellung kann man ebenfalls den **Bestellstatus** einsehen, der automatisch geändert wird, sobald der Administrator diesen im Backend verändert.

Negative Auffälligkeiten

Aufgrund der durchweg positiven Meinungen zum xt:Commerce, abgesehen von der fehlenden Funktionalität der Input- und Pflichtfelder, traten wesentlich weniger Probleme innerhalb der Tests auf. Die folgende Tabelle stellt acht aufgetretene Fehler dar:
Um besser bewerten zu können, wie schwerwiegend die Auswirkungen der aufgetretenen Usability-Probleme sind, haben wir diese in der folgende Tabelle zusammengefasst. Die Bewertungskriterien wurden bereits im Abschnitt 5.3.1 erklärt und nach gleichen Maßstäben auf die Ergebnisse des XT-Commerces angewandt.

Die Probleme sind aufgrund ihrer Auswirkung den entsprechenden Fehlerkategorien zugewiesen worden:
Während der Tests musste man feststellen, dass die Probanden sehr inkonsequent mit den **Drop-Down Konfigurationen** umgegangen sind. Teilweise wurde die genutzt während sie bei anderen Artikeln ignoriert wurden. Daher bestellten mehrere Probanden anstelle eines 1000 MBit Lan-Anschlusses eine Deaktivierung dieses Anschlusses. Dieses passierte, da sie die dargestellte Auswahl an Artikeln durchscrollen und in der Übersicht aller möglichen Lan-Anschlüsse den Überblick verloren. Eine Drop-Down Auswahl hätte die angebotenen Alternativen stark eingeschränkt und die Übersichtlichkeit wäre erhalten geblieben.

Problem der Probanden	leichter Fehler	mittlerer Fehler	fataler Fehler	Anteil
Fehlende Inputfelder	-	-	•	100 %
Produktbeschreibung	-	-	•	100 %
Cross-Selling übersehen	•	-	-	83 %
Produktbundle	-	•	-	66 %
Löschfunktion	-	•	-	50 %
Drop Downs nicht genutzt	•	-	-	50 %
Lange Wege	•	-	-	50 %
Suchfunktion	-	-	•	20 %

Tabelle 5.2.: Usability-Test (Frontend): Fehlerübersicht vom XT-Commerce

Von einigen Probanden wurde moniert, dass **zu lange Wege** nachdem ein Artikel dem Warenkorb hinzugefügt wurde existieren. Dieses tritt vor allem bei Produkten auf, die weit unten in der Kategoriestruktur stehen wie Notebook Zubehör oder Taschen. Hier würden Abkürzungen zur letzten ausgewählten Kategorie oder zum letzten Artikel den gesamten Bestellungsprozess beschleunigen können.

Wurde fälschlicher Weise, ein nicht der Aufgabe entsprechendes Produkt, in den Warenkorb gelegt, so musste ein **Löschvorgang** durchgeführt werden. Hierbei hatten einige Probanden Probleme, da sie die entsprechende Checkbox der Spalte *Entfernen* selektierten, aber ihnen anschließend der Button zum Ausführen dieses Vorganges fehlte. Nach einiger Verwirrung und einer kurzen Verzögerung, erkannte man das Try and Error Vorgehen der Probanden und so kamen sie selbstständig auf Lösung, den Aktualisieren Button zu betätigen.

Die **Suchfunktion** arbeitet präzise und schnell nach den Vorgaben des Users, allerdings bietet das Standardsystem keine fehlertolerante Suche an. Wird nach nicht vorhandenen Begriffen gesucht oder es schleicht sich ein Rechtschreibfehler ein, so liefert das System keine Ergebnisse. Nach der Erwartungskonformität der User und der Fehlerrobustheit eines Systemes [GS08], erwarteten die User einen Dialog, der ihnen verwandte Suchbegriffe vorschlägt. Dennoch haben die meisten User die identischen Begriffe verwendet, die in der Aufgabenstellung vorgegeben waren und konnte die Artikel finden.

Die Probanden konnten die Dosennummer bei der Lan-Port Bestellung sowie den Rechnernamen während der Softwarebestellung nicht eingeben. Das einzige zur Verfügung stehende **Eingabefeld** stellt das Bemerkungsfeld am Ende der Bestellung dar. Zu diesem Zeitpunkt hatten einige Probanden die notwendigen Eingaben bereits vergessen. Im Rahmen eines natürlichen und einfachen Dialoges sollte der Kunde direkt die Möglichkeit bekommen, wichtige Daten sofort einzugeben.

Einhergehend mit diesem Punkt muss man sagen, dass viele Probanden sich nicht genügend Zeit genommen haben, die Produktbeschreibung und die daraus resultierenden Aufgaben zu lesen. Fast alle User fragten nach den vier Gigabyte Arbeitsspeicher für das Notebook oder ob der Domainaccount einen Emailaccount mit einschließt. Dieses sind keine Fehler des XT:Commerce Systemes, doch muss man sich überlegen, wie man diese Daten besser hervorheben und dem User präsentieren kann.

Cross-Selling Artikel werden dem Kunden unterhalb des Hauptartikels angeboten, allerdings kann er ein solches Produkt nicht direkt in den Warenkorb legen. Er muss seinen Hauptartikel verlassen und kann erst in der Detailansicht des Zubehörartikels diesen dem Warenkorb hinzufügen. Kauft er den Hauptartikel, so wird die Anzeige aktualisiert und der Kunde muss sich erneut durch die Kategorien klicken. Übersteigt die Anzeige der Cross-Selling Artikel die maximale Darstellungsanzahl, so werden diese nach einem **random Schema** aufgelistet, dass teilweise die gesuchten Produkte nicht angezeigt werden und der Kunde diese dementsprechend nicht kaufen kann. Aufgrund der Positionierung ist auch vorgekommen, dass die Probanden die Cross Selling Artikel überhaupt nicht wargenommen haben.

Zur verbesserten Übersichtlichkeit sollte die **Anzeige der Verfügbarkeit eines Artikels** nicht nur in den Farben rot, gelb und grün dargestellt werden. Zwar existiert unterhalb der Grafik ein Text, der sich in Abhängigkeit des Lagerbestandes ändert, doch würde dem Kunden an dieser Stelle eine numerische Ansicht wie z.B. (5+) eine klarere Auskunft geben. Vor allem bei Usern mit einer rot-grün-Farbenblindheit bzw. Schwäche, die rund 8-12% der männlichen Bevölkerung betrifft, wäre eine numerische Ansicht sehr hilfreich [GS-GVWA0809].

5.4.2. Backend

Aufgrund des abgebrochenen Usasbility-Tests der DWFs haben wir uns dazu entschlossen, hier ebenfalls auf einen Test zu verzichten. Um die Funktionen des Backends dennoch vergleichen zu können, bestehen die Ergebnisse dieses Kapitels aus unseren eigenen Erfahrungen, die wir während der Erstellung des Systemes gesammelt haben.

Negative Auffälligkeiten

Erstellt man eine Kategorie oder einen Artikel, werden diese erstellten Objekte nicht angezeigt. Der Benutzer erhält den Eindruck, dass das System abgestürzt sei, da ihm zuvor eine Fertigstellungsmeldung angezeigt wurde. Im Endeffekt existiert **keine Autoupdatefunktion des Artikel- bzw.Kategoriebaumes**, so dass dieses händisch erledigt werden muss. Eine Aktualisierung der Ansicht hat zur Folge, dass grundsätzlich der Introbildschirm geladen wird, während die übrigen

Bearbeitungsfenster automatisch geschlossen werden.

Es existieren mehrere **Wege, einen Artikel anzulegen**, was als positives Feature zu bewerten ist, dennoch werden die Bezeichnungen für Befehle, Icons und Shortcuts unterschiedlich benannt. Diese Links wiederum führen zu unterschiedlich benannten Formularen, die dennoch alle gleich aufgebaut sind.

Teilweise ist das komplette Backend nicht reproduzierbar abgestürzt, so dass alle nicht gespeicherten Arbeiten und Änderungen verworfen wurden. Die **Abstürze** traten in erster Linie während des Schließvorganges eines Fensters oder einer Funktion auf. Dieses ereignete sich drei Mal während der Testphase.

Kopiert man einen Artikel, so gehen sämtliche **Artikeleigenschaften verloren**. Dieses betrifft alle eingerichteten Cross-Selling Abhängigkeiten sowie die Einrichtung von Konfigurationen. Darüber hinaus gehen die Attribute, die durch Checkboxen ausgewählt werden, verloren. Dieses hat zur Folge, dass jeder kopierte Artikel erneut aufgerufen und in den Details aktiviert und eingerichtet werden muss.

Zusätzlich widersprechen sich die Einrichtungssysteme der Details. Während die **Checkboxen** im Standardbereich für den Status, die Seriennummer oder den Master Artikel extra angeklickt werden müssen, um diese im Frontend darzustellen, klickt man in den übrigen Rubriken die Checkboxen an, um z.B. die Ansicht für bestimmt Kunden auszublenden oder einen FSK 18 Artikel nicht anzeigen zu lassen.

	Standard	Berechtigungen	FSK18
selektierte Checkbox	sichtbar	unsichtbar	unsichtbar
leere Checkbox	unsichtbar	sichtbar	sichtbar

Tabelle 5.3.: Unterschiedliche Funktionen der Checkbox in der Detailansicht

Die Einrichtung eines zugehörigen Masterartikels für ein Produkt muss per Auswahl aus einem **Drop Down Menü** erfolgen. Wer dennoch eine mögliche freie händische Eingabe tätigt, hat sich umsonst die Mühe gemacht, da diese nicht gespeichert wird. Es ist zwingend erforderlich, eine Eingabe aus angezeigten Masterartikelnummern auszuwählen, die man sich vorher gemerkt oder notiert haben muss. Hier wäre es für den Administrator einfacher und praktischer, die Artikelnamen anstelle der Nummern aufzulisten.

Die generelle **Erstellung eines Konfigurators** nimmt sehr viel Zeit in Anspruch. Es werden keine großen Anforderungen gestellt, allerdings sind viele Schritte zu erledigen, bis eine Konfiguration vollständig eingerichtet ist. Leider beschleunigt die Lernförderlichkeit diesen Prozess nicht, da der User keiner hohen kognitiven Belastung ausgesetzt ist. Es müssen immer die identischen und zeitaufwendigen Schritte durchgeführt werden, wie die Erstellung der Master- und Slaveartikel,

die Einrichtung der über- und untergeordneten Kategorien, die Einrichtung der Artikelabhängigkeiten und Zuweisung eines jeden Artikels zur entsprechenden Kategorie.

Die übrigen Probleme, die während der Arbeit innerhalb des Backends aufgetreten sind, haben wir in der folgen Liste zusammengefasst.

- es existieren **keine Pflichtfelder**
- es existieren **keine Inputfelder**
- **kein Undo nach dem Löschen** möglich
- erzwungene **Bestandseingabe bei digitalen Artikeln und Services**
- **keine IsBOM** Funktionalität
- **keine Warnmeldung** beim Schließen eines Fensters, zumindest ein Hinweis auf speichern wäre wünschenswert
- **keine Hilfestellung** bei Eingaben wie zum Beispiel Vorbelegungen von Feldern
- **interne Suche** basiert nur auf dem Objektnamen, die erweiterten Suchbegriffe werden ignoriert

Positive Auffälligkeiten

Abgesehen von den eben erwähnten negativen Aspekten, bietet das Backend sehr viele Funktionen, welche die Erstellung des Shops und das Designen von Artikeln vereinfachen.
Hierzu zählt die Möglichkeit, Kategorie- und Produktbeschreibung frei zu designen. Man muss sich nicht extra in ein Tool mit ungewohnten Funktionen hineinarbeiten, da die Ähnlichkeit zu einen Standardprodukt, wie Micorsoft Office WORD 2007, unübersehbar sind. Dieses wird in der Abbildung 5.2 verdeutlicht. Es können Schriftarten und Schriftgrößen angegeben werden, dazu existieren weitere Formatierungsfunktionen sowie die Möglichkeit Hyperlinks zu erstellen und die Option HTML Code zu integrieren.
Es existieren mehrere Wege, um eine Operation auszuführen wie zum Beispiel durch Shortcuts, Symbole, die normale Menünavigation oder die Funktionalität der rechten Maustaste. Dieses gilt unter anderem für das Erstellen und Löschen von Artikeln und Kategorien.

Um einen Artikel anzulegen, muss der Administrator ein Formular ausfüllen, dass aufgrund seiner Gruppierung als gut lesbar einzustufen ist [RK-SWE09]. Bearbeitet er dieses hierarchisch, wird die Fehlerquote auf ein Minimum heruntergeschraubt.

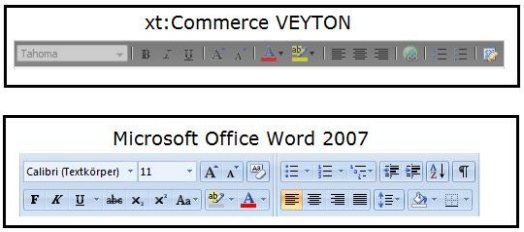


Abbildung 5.2.: Entsprach der Erwartungskonformität der User, die problemlos Artikelbeschriftungen designen konnten. Als Ursache hierfür wurde die große Ähnlichkeit zur bekannten Anwendung MS Office Word angegeben.

Beschreibungen können per Copy&Paste übernommen werden, wobei die Beschreibungen auch HTML-Code unterstützen, und somit keine Formatierungsverluste zu verzeichnen sind.

Die Integration von Bildern kann ebenfalls an mehreren Positionen durchgeführt werden. Hierbei werden die beiden Funktionalitäten angeboten, dass ganze Ordner oder jedes Bild einzeln hochgeladen werden. Dabei muss man weder auf Dateiformate noch noch auf Namenskonventionen achten. Der Upload, unabhängig ob Singel- oder Multiupload, kann mit drei Klicks erledigt werden, so dass hier keine Wünsche offen bleiben. Eine spätere Umbenennung der Datei sowie eine Größenveränderung ist ebenfalls möglich.

Allgemein ist das System sehr einfach erweiterbar. Dieses bedeutet, dass viele Initalisierungswerte kopiert, verändert und nach eigenen Wünschen angepasst, gespeichert und verwendet werden können. Dieses ermöglicht es dem Administrator, das System jederzeit an die Bedürfnisse der Kunden anzupassen. Hierzu zählen Funktionen wie Bestellstatuserweiterungen, Zahlungsweisenerweiterungen, Währungserweiterungen oder die Integration von Fehlermeldungen und Beschreibungen.

Die folgende Auflistung nennt weitere positive Features, die wir als selbsterklärend bewertet haben:

- **Sicherheitsabfrage** beim Löschen eines Objektes
- Das **einstellbare Erscheinungsdatum** ermöglicht ein flexibles Arbeiten
- **keine Beschränkungen bei Bildnamen und Formaten**
- **Verwaltungsmöglichkeiten im Backend**
  - Kundenhistorie
  - Kundendaten
  - Email

  - Bestelldaten
  - Statuseinstellungen

- **automatischer Timeout** zur Sicherheit nach einer Stunde ohne Tätigkeit
- **Suchbegriffe** für Artikel können später nachgepflegt und erweitert werden, um die Frontendsuche effizienter zu gestalten
- **Artikelzuweisungen** für mehrere Kategorien möglich
- **Lagerbestandsgrenzen** sind frei wählbar
- **kopieren und umbenennen**
- Objekte sind per **Drag&Drop** verschiebbar

5.4.3. Fazit

Wie die Usability Test gezeigt haben, kommen die Probanden fast ohne Probleme mit dem Shop zurecht. Das schlichte und einfache Design überzeugte, ebenso wie Navigations- und Konfigurationsmöglichkeiten. Positiv wurden die Bilder, welche auf Klick vergrößert werden können, und der permanent verfügbare Warenkorb sowie der immer verfügbare Breadcrumb Trail bewertet. Allerdings besteht im Basissystem keine Möglichkeit, dass man Textfelder integrieren kann, wodurch die Eingabe von wichtigen Daten wie Rechnernamen oder Dosennummer leicht übersehen und vergessen werden kann.

Der Funktionsbereich des Backends wird durch die nicht vorhandenen Inputfelder etwas getrübt, wodurch es uns nicht möglich war, 100% identische Test durchzuführen. Die Erstellung von Konfigurationen mit Hilfe der Master-Slave-Funktion erfüllt seinen Zweck, ist aber von der Usability her sehr zeitaufwendig zu bedienen. Als weiteren Usability-Bug ist die nicht vorhandene Autoupdatefunktion zu nennen, wodurch gerade im Anfangsstadium große Verwirrung und sehr viele Missverständnisse aufgetreten sind.

Ein überraschendes Ergebnis haben die Tests bzgl. der Löschfunktion ergeben. Während die meisten männlichen Probanden erst nach einem Button mit dem Label *Löschen* gesucht haben, benutzten die weiblichen Testpersonen den angebotenen Button *Aktualisieren* ohne hierüber großartig nachzudenken. In den Abschlussgesprächen kam heraus, dass allen Probandinnen das Löschsystem geläufig war, weil der Online Shop der Firma Esprit ein gleiches System verwendet. Die männlichen Probanden erwarteten wie im Online Shop Amazon einen separaten Löschen Button, da sie mit dem Label *Aktualisieren* großteils eine Änderung der Artikelstückzahl verbanden.

Als abschließendes Fazit kann man den xt:Commerce als rundum gelungenes Shopsystem bezeichnen, welches mit einigen Modifikationen, die teils als kostenpflichtiges Add-On bereitstehen, noch weiter zu optimieren ist.

5.5. TYPO3

In Kapitel 4.3 haben wir bereits beschrieben, dass für dieses Web-Contentmanagementsystem mehrere Shop-Varianten existieren. Für den Usability-Test haben wir uns dazu entschieden die Shop-Extension *tt_products* zu testen, da uns diese beim Konfigurieren den ausgereiftesten Eindruck machte und sie als einzige TYPO3-Erweiterung eine Cross-Selling Funktionalität besitzt.
Um den Shop tatsächlich sinnvoll testen zu können, mussten wir noch einige kleinere Fehler des Systems beheben. Unter anderem war ein Update auf die Version 2.6.2 nötig. Dieses Update ermöglichte über einen Link den direkten Sprung vom Miniwarenkorb, der in jeder Darstellung sichtbar ist, zum Hauptwarenkorb und damit den Gang zur virtuellen Kasse.

Für den Test diese Shops gelten die gleichen Vorrausetzungen wie für die anderen beiden Shops. Der Onlineshop *tt_products* von TYPO3 wurde im Frontendbereich von 5 Probanden getestet.

5.5.1. Frontend

Wie bereits beim xt:Commerce Shop beschrieben, wurde aufgrund der Systemsvoraussetzungen die Aufgabenstellung minimal verändert, so dass die Probanden keine Eingaben im Bezug auf das Produkt *Handy* und *Handyvertrag* vornehmen mussten. Diese Anpassung war notwendig, da das System keine Eingaben über Inputfelder ermöglicht.

Negative Auffälligkeiten

In der folgenden Tabelle 5.4 sind alle Probleme, die bei der Bedienung des TYPO3-Shop *tt_products* aufgetreten sind nach ihrer Häufigkeit sortiert aufgelistet. Die Probleme sind aufgrund ihrer Auswirkung den entsprechenden Fehlerkategorien zugewiesen worden. Da keine fatalen Fehler aufgetreten sind, die Auswirkungen auf den Ausgang der Bestellungen hatten, haben wir diese Kategorie und der folgenden Übersicht ausgelassen.

Wir haben die aufgetretenen Problemen erneut in folgende Kategorien aufgeteilt:

- **Leichter Fehler**: Bedienfehler, der weder Auswirkung auf die Ausführung der Bestellung hat, noch für Verwirrung beim Besteller gesorgt hat. Diese Fehler fallen dem Benutzer kaum auf oder werden zwar verstanden, aber als umständlich eingestuft.

- **Mittlerer Fehler**: Diese Kategorie beschreibt Fehler, die bei dem Besteller Fragen aufwerfen und ihn verwirren. Auswirkungen auf den Ausgang der Bestellung haben diese Problem aber nicht. Typische Beispiele sind unerwartetes Systemverhalten und ungewohnte Darstellungen.

Problem der Probanden	leichter Fehler	mittlerer Fehler	Anteil
Auslassen von Pflichtfeldern	-	•	100 %
Bestellung aus Detailansicht	60 %	40 %	100 %
Keine Vorbelegung bei Artikelanz.	40 %	40 %	80 %
Anzeige für Verfügbarkeitsstatus	-	•	60 %
Reihenfolge im Warenkorb	•	-	60 %
Suche ohne Ergebnis	-	•	40 %
Fehlende Rückmeldung vom Warenkorb	-	•	40 %
Fragen zum Artikel angeklickt	-	•	20 %

Tabelle 5.4.: Usability-Test (Frontend): Fehlerübersicht von TYPO3 tt_products

Die größten Probleme beim Bestellen über den Shop gab es bei der Eingabe der Pflichtfelder. Es sind zwar alle Pflichtfelder mit einem Sternchen gekennzeichnet, aber bei einer abweichenden Lieferanschrift verhalten sich die entsprechenden Felder anders. Die Felder der Lieferanschrift sind zwar grundsätzlich keine Pflichtfelder und daher auch nicht mit eine Sternchen gekennzeichnet, aber sobald man eines dieser Inputfelder der Lieferanschrift ausfüllt, werden die anderen Eingabefelder ebenfalls zu Pflichtfeldern. Die Fehlermeldung weißt nur darauf hin, dass nicht alle Pflichtfelder ausgefüllt worden sind, welche dies im einzelnen sind, wird aber nicht genannt. Wünschenswert wäre eine deutliche, direkte Markierung unmittelbar bei den betroffenen Feldern [RK-SWE09].

Alle Probanden haben sich sehr darüber geärgert, dass man aus der Detailansicht heraus keine Artikel in den Warenkorb legen konnte. Die Auwirkungen waren jeweils unterschiedlich. Einige Probanden waren kurzzeitig verwirrt, da sie sich nicht erklären konnten, wie man den ausgewählten Artikel in den Warekorb legen kann. Andere haben die Situation sofort erkannt und sind zurück zur Listenansicht gesprungen, um den Artikel von dort aus in den Warenkorb zu legen. Gleiches gilt für die Cross-Selling-Artikel: die Anzeige der verwandten Produkte empfanden die Besteller zwar als hilfreich, jedoch hätten sie sich gewünscht, dass man den Artikel an der Stelle direkt in den Warenkorb legen könnte.

Ein ähnlich Problem wurde dadurch verursacht, dass das Feld, in dem die Anzahl der zu bestellenden Artikel eingetragen werden muss, nicht vorbelegt ist. Einige Probanden haben auf den Button *in den Warenkorb legen* geklickt, ohne vorher eine Artikelanzahl angegeben zu haben. Das System gibt bei einer solchen Bedienung keinen Hinweis aus, sodass der Besteller nur über den permanent angezeigten Miniwarenkorb herausfinden konnte, dass der gewünschte Artikel durch diesen Vorgang nicht in den Warekorb gelegt wurde.

Erschwerend kommt bei der Überprüfung im Miniwarekorb hinzu, dass der zuletzt in den Warenkorb gelegte Artikel, nicht wie von den meisten Probanden erwartet am Ende der Auflistung steht, sondern aus Bestellersicht an einer beliebigen Stelle

in der Liste eingefügt wird. Das liegt daran, dass die Reihenfolge abhängig von der internen Produkt-ID ist - ein Zusammenhang, der für den Besteller nicht ersichtlich ist.

Für Verwirrung sorgte bei den Probanden auch die Anzeige über den Status der Lieferung eines jeden Produktes. Zu dem Icon, dass den Status der Lieferbarkeit anzeigen soll, gibt es keinerlei Beschreibungen oder Hinweise, was das Icon bedeutet oder um welchen Status es sich handelt.

Positive Auffälligkeiten

Die Bedienung innerhalb des TYPO3 Shops wurde ähnlich positiv bewertet wie beim xt:Commerce Shop. Die Navigation wurde von den Probanden als bekannt, selbsterklärend und benutzerfreundlich beschrieben. Schwerwiegende Probleme, die den Ausgang der Bestellung beeinflußt haben, sind nicht aufgetreten.

Positiv aufgefallen sind die Cross-Selling Produkte, die als Zubehör direkt unter dem Artikel angeboten werden (zum Beispiel bei der Bestellung eines Notebooks). Im Gegensatz zu den Dynamic WebForm sind die Cross-Selling Produkte den Probanden sofort ins Auge gefallen. Hauptgrund dafür sind die Produktbilder die direkt erkannt werden.
Da es in dem getesteten TYPO3-Shop keine Möglichkeit gab, Produkt-Bundle zu erstellen, haben wir die zusammenhängenden Produkte *Handy* und *Handyvertrag* als Artikelvariante des Produktes *Handy* dargestellt. Bei jedem Handy musste man über eine Dropdownbox den entsprechenden Handytarif auswählen. Diese Variante empfanden die Probanden als selbsterklärend und gut bedienbar.
Überrascht waren wir vom fehlerfreien Umgang mit dem Löschen von Produkten aus dem Warenkorb, da kein expliziter *Löschen-Button* vorhanden ist. Alle Probanden könnten ohne größeres Zögern die gewünschten Produkte aus dem Warenkorb entfernen.

5.5.2. Backend

Wie beim xt:Commerce bereits beschrieben, verzichten wir auch bei diesem Shop auf einen ausführlichen Usability-Test des Backends. Die schlechten Ergebnisse aus den Usasbility-Tests des SAP-Shops und die eigenen Erfahrungen, die wir mit dem Backend der Tools durchgeführt haben, zeigten deutlich, dass eine sinnvolle Bedienung ohne ausgiebige vorherige Schulung kaum möglich ist.
Um die Bedienbarkeit des Backends trotzdem vergleichen zu können, möchten wir in diesem Kapitel, die Ergebnisse mit den Pre-Testern[1] und unsere eigenen Erfahrungen, die wir beim Einpflegen der Produkte gesammelt haben, kurz darstellen.

[1] Testpersonen, die dabei helfen die Usability-Tests auf ihre Durchführbarkeit zu überprüfen

Negative Auffälligkeiten

Die Produktpflege des Shops ist komplett in das Backend von TYPO3 integriert worden. Für geübte TYPO3-Benutzer ist die Bedienung nicht ungewöhnlich, da die Produkte ähnlich angelegt werden wie Newsbeiträge oder sonstige Elemente, die als Seiteninhalt in Frage kommen. Die Pre-Tester, die bisher auch noch nie mit TYPO3 gearbeitet hatten, waren mit der Navigation überfordet. Die Systemordner, in denen sich die Artikel befanden, wurden zwar gefunden, aber es wurde nicht deutlich, wie man die enthaltenen Produkte erreicht. Häufig wurde versucht über die rechte Maustaste ein Popup-Menü aufzurufen, das aber nicht zum Ziel geführt hat. Erst mit einiger Hilfe war es den Pre-Testern möglich, die entsprechenden Produkte aufzufinden. Schwierigkeit traten desweiteren auch beim Abspeichern der Änderungen auf. Zum einen wurde der Button zum Abspeichern gesucht, zum anderen war das Feedback des Systems nicht gegeben, sodass sich die Tester nicht sicher waren, ob die Änderungen übernommen wurden.

Die Einstellungen für die Cross-Selling-Produkte waren ebenfalls nicht eindeutig. Sie wurden zwar sehr schnell gefunden, jedoch verkehrt interpretiert. So sollte ein neuer Zubehör-Artikel angelegt und beim Hauptartikel (Notebook) als Zubehör angezeigt werden, jedoch wurde die Verknüpfung zumeist genau umgekehrt angelegt.
Ebenfalls nicht verstanden wurde das Einrichten von Produkt-Varianten, das nötige Vorgehen wurde nicht erkannt und ist ohne Handbuch kaum nachzuvollziehen.
Gar nicht erst gefunden wurde die Undo-Funktionalität, diese ist bei TYPO3 recht versteckt angelegt.

Das Hauptproblem, warum wir einen Usabilitiy-Test nicht sinnvoll durchführen konnten, liegt an den zum Teil komplizierten und ungewöhlichen Bedienelementen, die eine durchgehende intuitive Bedienung verhindert haben. Kein Tester hätte ohne Hilfe die Aufgaben durchführen können.

Positive Auffälligkeiten

Neben den zahlreichen Stolperfallen, in Form von nicht ersichtlichen Bedienelementen, die im vorherigen Abschnitt beschrieben wurden, existieren auch einige Funktionalitäten, die selbsterklärend sind und von den Testern sofort erkannt wurden.
Zu den Funktionen, die ohne Hilfe direkt benutzt wurden, gehört das Anlegen von Produkten. Bereits nach wenigen Sekunden haben die Testet den Button bzw. den Link zu der entsprechenden Ansicht gefunden. Alle weiteren Einstellungen in dieser Ansicht wurden ohne Nachfragen zügig durchgeführt. Dazu gehört das Hinzufügen von Artikelbildern und das Löschen bzw. Ausblenden von Artikeln aus dem im Frontend sichtbaren Shop-Sortiment.

Positiv haben die Tester die für TYPO3 typische Aufteilung der Ansicht in drei

Spalten bewertet. Die Übersicht der Shop-Kategorien ist als Baumstruktur in der mittleren Spalte permanent sichtbar, sodass die Tester zu jeder Zeit zu einer anderen Kategorie springen konnten.
Desweiteren war ein schneller Lerneffekt zu beobachten. Die Testen waren sich zwar einig, dass sie ohne Hilfe das Prinzip einiger Bedienelemente niemals verstanden hätten, konnten aber bereits nach kurzer Unterstützung problemlos mit dem Shop arbeiten.

5.5.3. Fazit

Ähnlich wie beim xt:Commerce Shop, war es durch die fehlende Funktionalität von Inputfeldern nicht möglich einen exakt gleichen Test, wie mit dem SAP-Shop durchzuführen.
Im Frontend konnten die Tester ohne große Schwierigkeiten alle gewünschten Produkte bestellen. Einizig die unglückliche Darstellung von Pflichtfeldern bei der Adresseingabe hätte bei einigen Testern einen erfolgreichen Bestellvorgang fast noch verhindert. Viele Kleinigkeiten, wie die fehlende Bestellmöglichkeit in der Detailansicht und die nicht nachvollziehbar Reihenfolge der Produkte im Warenkorb erschweren an einigen Stellen den sonst flüssigen Bestellvorgang.
Ein sinnvolles Testen des Backends war kaum möglich, da die Bedienung nicht intuitiv genug war, damit die Tester die entsprechenden Aufgaben ohne Hilfe hätten durchführen können. Positiv war jedoch der schnelle Lerneffekt, sodass die Tester bereits nach kurzer Unterstützung selbstständig alle weiteren Aufgaben zügig lösen konnten.

Abschließend kann man festhalten, dass das Shop-System grundsätzlich gut strukturiert ist, aber unter vielen kleinen Fehlern leidet, die den Gesamteindruck stark getrübt haben. Für geübte TYPO3-Benutzer ist auch die Bedienung im Backend leicht zu verstehen und ermöglich ein schnelles Arbeiten.

5.6. Vergleichsanalyse aller Shops

Um die Ergebnisse der Usability Tests zusammenzufassen, haben wir die folgende Tabelle basierend auf den Anordnungen erstellt. Wir haben jeweils Punkte für die entsprechende Funktion vergeben, wobei die Punktzahl 10 dem Höchstwert und die 0 dem Minimalwert entspricht. Ein von uns optimales Tool könnte somit bei 10 Bewertungspunkten maximal die Punktzahl 100 erreichen. Um die Punktzahl 10 zu bekommen, muss das Tool in dieser Disziplin wirklich überragend sein und darf keine Wünsche offen lassen. Die Bewertung mit 0 Punkten erfolgt einerseits wenn die Funktion nicht vorhanden ist (0*) und andererseits wenn die Funktion so zu bedienen ist, dass ein normaler User diesem Anspruch nicht gerecht werden kann.

Funktionen	SAP	xt:Commerce	TYPO3
Navigation Frontend	2	8	6
Navigation Backend	2	8	6
Konfigurationen im Frontend	8	8	8
Konfigurationen im Backend	4	4	4
Warnmeldungen Frontend	2	8	2
Warnmeldungen Backend	0*	6	2
Bilderintegration Backend	0	10	6
Cross Selling Einrichtung	6	8	4
CS Nutzungsmöglichkeiten	6	4	4
komplettes Tracking	0*	8	8
Durchschnittswert	3	7,2	5
gesamter Punktestand	30	72	50

Tabelle 5.5.: Usabilitybewertung aller Shoplösungen

Die Dynamic Web Forms sind einzige Tool, dass es schafft eine dynamische Veränderung der Cross-Selling Artikel, auf Basis der ausgewählten Komponente, anzubieten. Würde das CS-System besser ins Auge fallen, hätten wir 8 Punkte vergeben.

Die Werte spiegeln eindeutig die Ergebnisse der Usability-Tests wieder, so dass der aufgesetzte xt:Commerce Shop mit einer Gesamtpunktzahl von 72 Zählern als bestes Tool bewertet wurde. Mit 22 Punkten Abstand liegt der TYPO3 Shop auf dem zweiten Platz und die Dynamic Web Forms bilden mit wiederum 20 Punkten Rückstand das Schlusslicht.

Bewertungstechnisch überragt der xt:Commerce in Sachen Bilderintegration im Backend, wo keine Wünsche offen gelassen werden (siehe Usabilitytes 5.4.2). Ebenso überzeugt er in Sachen konstruktive Warn- und Fehlermeldungen. Diese sind in Frontend kurz, klar und sachlich gehalten worden und werden durch die

passende farbliche Hinterlegung deutlich, aber nicht penetrant hervorgehoben. Im Gegensatz zu den anderen Systemen existieren im Backend ebenfalls hilfreiche Meldungen, die den User unterstützen.

Betrachtet man den Bewertungspunkt Navigation sind die DWFs ganz deutlich im Hintertreffen, da sich ihre Bedienung von standardmäßigen Shopsystemen unterscheidet und vor allem für die User schwer nachzuvollziehen war. Diese Aussage gilt sowohl für das Backend wie auch für das Frontend.

Vergleicht man den xt:Commerce mit der kostenlosen TYPO3 Variante, so bleibt festzuhalten, dass es sehr viel Zeit in Anspruch nimmt, um sämtliche fehlenden Funktionalitäten zu erstellen. Aufgrund der Ergebnisse und Bewertungen kann man sagen, dass der TYPO3 Shop keine Alternative zum xt:Commerce bietet.

In den Disziplinen Konfiguration von Artikeln im Back- und Frontend schneiden alle Tool identisch ab. Die Einrichtung im Backend kann man überall als sehr umständlich bewerten, wogegen die Frontenduser keinerlei Probleme mit ein Artikel im Shop zu konfigurieren.

Die Einrichtung von Cross-Selling Artikeln funktioniert durchweg ordentlich, allerdings punkten die DWFs bei den Nutzungsmöglichkeiten, da sie als einziges Tool die Möglichkeit bieten, die Produkte dynamisch mit der Auswahl einer Konfiguration zu verändern.

5.7. Usability Fazit

Die Tests und die Bewertungen haben eindeutig gezeigt, dass große Unterschiede in der Bedienbarkeit, der Navigation und dem Umgang zwischen den Tools existieren. Auffällig ist, dass kein Tool im Backend aufgrund einer zu komplizierten und umständlichen Einrichtung von Konfigurationen überzeugen kann.

Eine Unterstützung der Kunden durch Systeme, wie den Zubehörfinder oder einen Kompatibilitätstest, ist nur bedingt gegeben und wird durch die Shopsysteme nur über Umwege angeboten. Man kann die Funktionalität der Einrichtung von Verbindungen missbrauchen, indem man einen Zubehörfinder manuell einrichtet und nachbaut. Handelt es sich allerdings um ein großes System mit vielen Abhängigkeiten und Konflikten, so versagt jedes getestete System in Sachen Übersichtlichkeit und Usability siehe 4.1.7 und 5.3.2.

Darüber hinaus haben die Tests gezeigt, dass die Kunden unterstützende Techniken wie Cross-Selling kaum freiwillig nutzen, sondern erst nachdem man sie auf die Funktion und die daraus resultierenden Möglichkeiten aufmerksam gemacht hat.

Die Dynamic Web Forms haben bei den Nutzungsmöglichkeiten des CS Systemes die beste Punktzahl erreicht, da sie als einziges System nicht auf kommerziellen Absatz, sondern auf die Unterstützung der Kunden ausgelegt sind. Die Artikelkonfiguration über Drop-Down-Menüs wurde in allen Systemen ähnlich dargestellt und von den Kunden problemlos genutzt.

Als Abschluss dieses Kapitel bleibt festzuhalten, dass unterstützende Funktionen im Frontend noch besser hervorgehoben werden müssen, um die entsprechende Aufmerksamkeit der Enduser zu erlangen.

6. Konzept eines neuen, optimierten Webshop-Prototypen

Aufbauend auf den Ergebnissen aus den Kapiteln 4.4 und 5.6 kann festhalten werden, dass Shop-Systeme wie *xt:Commerce* bereits vollwertige Lösungen darstellen, die eine Vielzahl an zusätzlichen hilfreichen Funktionen mitbringen. Auch die Bedienbarkeit, sowohl im Frontend als auch im Backend, ist zufriedenstellend und kann im Gegensatz zur anfangs beschriebenen Notes-Lösung (siehe Kapitel 2) die durch die Benutzer versehentlich verursachten Fehlbestellungen deutlich reduzieren. Aus diesen Gründen stellen die in Kapitel 4 vorgestellen Shop-Lösungen wesentlich bessere Alternativen zu der in Kapitel 2 beschriebenen Notes-Lösung dar, die ursprünglich im Fallbespiel eingesetzt wurde.
Dennoch konnte keiner der getesteten Shops alle Anforderungen aus Kapitel 3 erfüllen, sodass wir in diesem Kapitel ein Konzept vorstellen möchten, wie ein nach den von uns aufgestellten Anforderungen optimiertes Shop-System aussehen könnte.
Zuerst werden wir daher begutachten, welche Anforderungen nicht erfüllt wurden, um zu erkennen an welchen Stellen Verbesserungsbedarf besteht. Dann gehen wir die Szenarien durch, die beim Kauf von Zubehör entstehen können und überlegen uns, wie das System die entsprechenden Fälle abbilden sollte. Darauf basierend werden wir unsere konkreten Überlegungen zum Bedienkonzept sowohl im Frontend, als auch im Backend vorstellen. Zuletzt werden wir darstellen, wie eine entsprechende Struktur der Datenbank aussehen könnte.

6.1. Erfüllung der Anforderungen

Schaut man sich die Ergebnisse aus Kapitel 4.4.3 an, so fällt auf, dass die heutigen Shop-Systeme wie *xt:Commerce* bereits fast alle Anforderungen erfüllen können.
Einzige Ausnahme, die kein einziger Shop in unserem Test erfüllen konnte, war die Forderung nach einem Cross-Selling-System mit automatischer Kompatibilitätsüberprüfung, das den technischen Laien bei der Auswahl von passendem Zubehör passiv oder auch aktiv unterstützt.

Ein Cross-Selling-System ist in einige Shop-Systemen bereits vorhanden, hat aber in der Regel keinen technischen, sondern nur einen wirtschaftlichen Hintergrund, um den Käufer zur Bestellung weiterer Artikel zu animieren. Wie im Kapitel 4.2.6 über *xt:Commerce* bereits beschrieben, obliegt es der Person, die einen Artikel in

den Shop einpflegt, auch weitere Artikel über Checkboxen ebenfalls im Frontend in dieser Artikelansicht anzeigen zu lassen. Zudem erhält der Käufer keinen Hinweis, ob die durch die Cross-Selling-Funktion zusätzlich angezeigten Produkte definitiv zum Hauptprodukt kompatibel sind und ob es gegebenenfalls noch andere kompatible Alternativen gibt.

Wünschenswert wäre daher ein effektiv unterstützendes Cross-Selling, dass den Besteller bei der Auswahl von passendem bzw. kompatiblem Zubehör behilflich ist. Im optimalen Fall sollte es Cross-Selling Bestellungen von inkompatiblen Produkten verhindern können oder zumindest deutlich darauf hinweisen können. Sollte der Besteller doch den expliziten Wunsch haben, zwei Produkte zu bestellen, die inkompatibel sind, so sollte dies trotzdem möglich sein.
Um Fehler in der Pflege dieses Cross-Sellings zu vermeiden, sollte der Prototyp die Person, die im Backend den Katalog pflegt, entsprechend unterstützen und Automatismen zu Überprüfung anbieten. Vermieden werden sollte auf jedem Fall, dass bei der Produktpflege im Backend alle Produktkombinationen per Hand auf Kompatibilität markiert werden müssten. In unserem Fallbeispiel mit ca. 250 Produkten, existierten ca. 20 inkompatible Produktkombinationen. Es würde in dem Fall wahrscheinlich schon reichen, wenn man alle Produktkombinationen standardmäßig auf *kompatibel* stellt und dann die inkompatiblen nachträglich per Hand nachpflegt. Bei größeren Produktpaletten würde dies sicherlich ein aufwendiges und fehlerträchtiges Unterfangen werden. In solchen Fällen wäre eine unterstützende Automatik für das Managen von inkompatiblen Produkten von Nöten. Derartige Automatismen bietet derzeit keiner, der von uns getesteten Shop.

Aus diesem Grund wird sich der von uns konzipierte und entwickelte Prototyp ausschließlich auf die Optimierung der Cross-Selling Funktion mit automatischer Kompatibilitätsüberprüfung fokussieren. Alle weiteren Anforderungen aus Kapitel 3, die bereits von den bestehenden Webshops erfüllt werden, werden als gegebene Bestandteile angesehen und daher im Prototypen nicht weiter betrachtet.

6.2. Mögliche Szenarien beim Kauf von Zubehör

Bevor wir ein Konzept für das unterstützende Cross-Selling erstellen, müssen wir uns zuerst überlegen, welche Szenarien bei einer Bestellung voneinander abhängiger Produkten entstehen können.
Grundsätzlich geht es erstmal darum, herauszufinden, bei welchen Konstellationen es zu Problemen bzw. Fehlbestellungen kommen kann. Wie bereits in Kapitel 2 beschrieben, existieren bestimmte Warengruppen, wie Notebookakkus und Arbeitsspeicher, die nur zu bestimmten Notebooks kompatibel sind. Auf der anderen Seite sind in der Produktpalette Artikel vorhanden, wie zum Beispiel ein Domain- oder Emailaccount, die von allen anderen Produkten komplett unabhängig sind und damit für eine Bestellung keine Schwierigkeiten verursachen sollten.
Dieses Wissen, ob eine Warengruppe komplett unabhängig von allen anderen Produkten ist oder nur im Zusammenspiel mit bestimmten Produkten funktioniert, ist abhängig vom Besteller und einer ausführlichen Produktbeschreibung. Sollte ein Besteller nicht wissen, dass es bei bestimmten Produktgruppen zu Kompatibilitätsproblemen kommen kann, so wird er bisher an keiner Stellen davor gewarnt. Ein eigenes Symbol oder Erkennungszeichen, das auf eine eventuell abhängige Warengruppe hindeutet, ist in unseren Untersuchungen nicht aufgetreten. Ein unwissender Besteller ist also immer aufgefordert, die gesamte Produktbeschreibung zu studieren, um eine Bestellung von inkompatiblen Produkten zu vermeiden. Sollte dieser Zusammenhang in der Produktbeschreibung nicht beschrieben sein, dann muss sich der Besteller anderweitig informieren.
Da in unseren Usability-Tests die wenigsten Besteller die Produktbeschreibung gelesen haben und eher auf ihr Bauchgefühl gesetzt haben, waren Fehlbestellungen die direkte Folge.

In der folgenden Abbilung 6.1 sind die möglichen Szenarien dargestellt, die entstehen können, wenn ein Besteller ein Produkt kaufen möchte, das abhängig von einem anderen Produkt ist.
In den weiteren Unterkapiteln werden die einzelnen Szenarien genauer analysiert.

6.2.1. Möglichkeiten zur Eingabe der Produktnamen

Damit die Software überhaupt unterstützende Hilfe leisten kann, muss sie wissen, welche Produkte bzw. Produktgruppen vom Besteller zusammen verwendet werden sollen. Der Besteller muss also entweder den Produktnamen der entsprechenden Produkte direkt eingeben oder aus einer Liste auswählen können. Da es vorkommen kann, dass man sich nicht mehr an die exakte Produkt-Bezeichnung erinnern kann und um Tippfehlern vorzubeugen, ist eine Auswahlliste von Produktnamen sinnvoll.
In den weiteren Abschnitten werden einige Möglichkeiten diskutiert, die abhängig von den verschiedenen Szenarien sind.

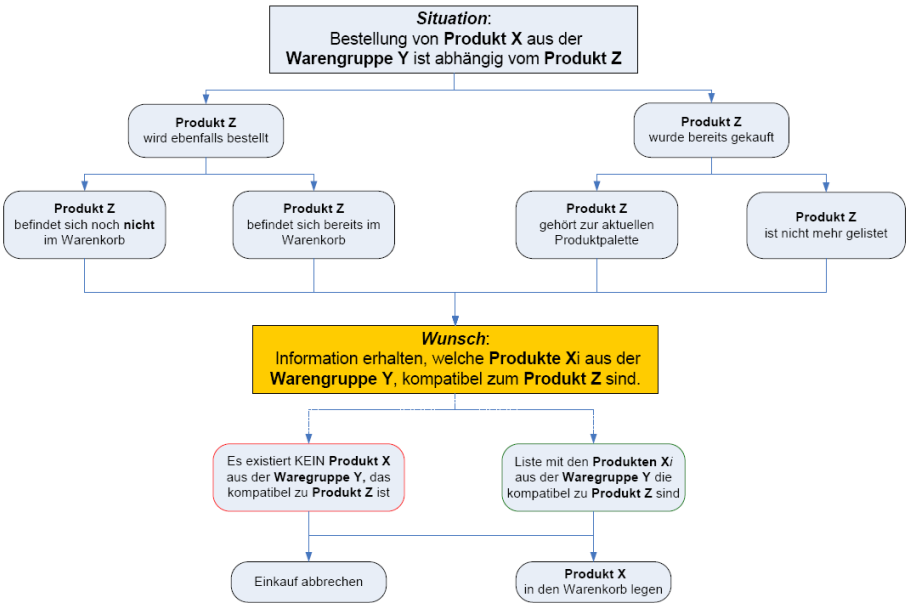

Situation:
Bestellung von Produkt X aus der Warengruppe Y ist abhängig vom Produkt Z
Produkt Z wird ebenfalls bestellt
Produkt Z wurde bereits gekauft
Produkt Z befindet sich noch nicht im Warenkorb
Produkt Z befindet sich bereits im Warenkorb
Produkt Z gehört zur aktuellen Produktpalette
Produkt Z ist nicht mehr gelistet
Wunsch:
Information erhalten, welche Produkte Xi aus der Warengruppe Y, kompatibel zum Produkt Z sind.
Es existiert KEIN Produkt X aus der Waregruppe Y, das kompatibel zu Produkt Z ist
Liste mit den Produkten Xi aus der Waregruppe Y die kompatibel zu Produkt Z sind
Einkauf abbrechen
Produkt X in den Warenkorb legen

Abbildung 6.1.: Mögliche Szenarien bei der Bestellung

Abhängigkeit von früheren Bestellungen

Der abhängige Artikel (im weiteren Verlauf *Produkt Z* genannt) kann bereits in einer früheren Bestellung gekauft worden sein oder soll mit der selben Bestellung geordert werden. Sollte das abhängige *Produkt Z* aus einer alten Bestellung stammen, dann wäre es hilfreich, wenn man auf die Liste der bisher bestellten Produkte zurückgreifen könnte. In unserem Fallbeispiel von Wincor Nixdorf, wird das Equipment eines jeden Mitarbeiters im SAP-System gespeichert. Es wäre also von Vorteil, wenn man als Besteller aus dem Shop heraus auf die Liste zurückkgreifen könnte, um beim Kauf von entsprechendem Zubehör, gezielt Hilfestellung vom System zu erhalten.

Abhängigkeit von Auslaufmodellen

Schwierigkeiten könnten entstehen, wenn das abhängige *Produkt Z* nicht mehr in der akutellen Produktpalette gelistet ist. Eine Überprüfung auf Kompatibilität zweier Produkte sollte daher auch nach der Auslistung des abhängigen *Produktes Z* noch möglich sein. Solche Produkte dürften nach ihrer Auslistung also nicht komplett aus dem System gelöscht werden, sondern nur für den Verkauf im Shop ausgeblendet werden.

Abhängiges Produkt bereits im Warenkob

Der Warenkorb spielt in unserem Szenario eine bedeutende Rolle. Wenn ein Besteller Produkte in den Warenkorb legt, so ist dies in der Regel eine klare Absichtserklärung diese Artikel in Kürze tatsächlich kaufen zu wollen.
Das Shop-System *weiß* an dieser Stelle, welche Produkte der Käufer bestellen möchte und ist somit in der Lage den Besteller vor dem tatsächlichen Kauf vor inkompatiblen Produkten zu warnen. Dazu gibt es verschiedene Möglichkeiten:

1. **An der Kasse**: Die letzte Möglichkeit (im Laufe des Bestellprozessen) den Käufer vor inkompatiblen Produkten zu warnen, ist, wenn er sich dazu entscheidet, mit den Produkten, die er in den Warenkorb gelegt hat, an die virtuelle Kasse zu gehen. Hier könnte eine Fehlermeldung oder ein Warnzeichen aufpoppen und der Besteller müsste erneut bestätigen, dass er die Produktkombination kaufen möchte.

2. **Im Mini-Warenkorb**: Im Mini-Warenkorb, der bei den meisten Shop-Systemen durchgängig zu sehen ist, könnten inkompatible Produkte, z.B. durch ein Warnzeichen, gekennzeichnet werden.

3. **Beim Hineinlegen in den Warenkorb**: Sobald der Käufer auf den Link *In den Warenkorb legen* klickt, kann das System einen Abgleich mit den Produkten des Warenkorbes starten und gegebenfalls eine Fehlermeldung zurückgeben. Der Käufer müsste hier bestätigen, dass er tatsächlich dieses inkompatible Produkte kaufen möchte.

4. **In der Detailansicht**: Befindet sich der Käufer in der Detailansicht eines Produktes, so kann das System bereits prüfen, ob es Kompatibilitätsprobleme zu Produkten des Warenkorbes geben kann und diese entsprechend angeben.

5. **In der Übersicht der Warengruppe**: Befindet sich der Käufer in der Übersicht einer Warengruppe, die inkompatible Produkte zu denen im Warenkorb enthält, so könnten diese entsprechend markiert werden:
   - mit einem Symbol
   - durch Ausgrauen
   - durch Ausblenden

Freie Eingabe bzw. Auswahl

Ist das abhängige *Produkt Z* bisher nicht über den Warenkorb oder eine alte Bestellung ausgewählt worden, dann muss der Besteller selbst das abhängige Produkt angeben.
Um Tippfehler und Missverständnisse zu vermeiden, sollte es keine manuelle Eingabe des Produktnamens geben, sondern möglichst eine Auswahlhilfe, die alle in Frage kommenden Produkte vorschlägt. Hierfür sind verschiedene Auswahlhilfen möglich:

- **Liste** mit allen Produkten
- **Hierarchisch verschachtelte Liste**, die ähnlich aufgebaut ist, wie der Produktkatalog
- **Textvervollständigung**, die parallel zur Eingabe im Suchfeld passende Vorschläge zur bisherigen Eingabe gibt
- Der **Produktkatalog** an sich kann als Eingabehilfe dienen, indem es in der Warengruppen- oder Artikelansicht eine Möglichkeit gibt, einen gewünschten Artikel als abhängiges *Produkt Z* zu markieren

Ist das abhängige *Produkt Z* erst einmal festgelegt, muss noch die entsprechende Warengruppe ausgesucht werden, aus der das zum *Produkt Z* kompatible Zubehör stammen soll.

6.2.2. Warengruppen-Kombinationen

Damit das Shop-System nicht bei jedem einzelnen Artikel, der in den Warenkorb gelegt wird, eine Kompatibilitätsabfrage starten muss, haben wir uns überlegt, ob man die möglichen Produkt-Konflikte eingrenzen kann. Um Artikel zu gruppieren bietet sich eine Einteilung in Warengruppen an. Doch wie kann man sinnvolle Gruppen bilden und welche Vorteile würde das bringen?
Zum einen kann man Warengruppen einteilen, in solche, die Waren enthalten, die immer unabhängig zu allen anderen Produkten bestellt werden können (zum Beispiel Email-Accounts) und solche mit Produkten, die nur in Abhängigkeit zu bestimmten anderen Produkten funktionieren (zum Beispiel Notebookakkus).

Um mögliche Komplikationen von inkompatiblen Produkten noch weiter einzugrenzen, kann man sich die Beziehungen der in Frage kommenden Produkte nochmal genauer ansehen. Produkte wie Notebookakkus und Arbeitsspeicher, sind zum Beispiel abhängig von der Bestellung des entsprechenden Notebooks und sollten immer entsprechend auf ihre Kompatibilität zu dem bestellten Notebook überprüft werden. Das heißt aber nicht, dass alle betroffenen Warengruppen untereinander immer überprüft werden sollten. Notebookakkus und Arbeitsspeicher sollten nur in Verbindung mit Notebooks überprüft werden. Untereinander ist es verschwendete

Mühe Akkus und Arbeitsspeicher auf Kompatibilität zu überprüfen, da diese niemals Einfluss auf einander haben. Die automatische Kompatibilitätsprüfung sollte also immer nur für spezielle Kombinationen von potentiell abhängigen Warengruppen durchgeführt werden. Die Kombinationen von Warengruppen können wie folgt definiert werden:

- Definition über Produkt-Schnittstellen
- Definition über Meta-Klassen
- Definition über eine Kombination aus Meta-Klassen und Schnittstellen
- Manuelle Definition

Die vier möglichen Definitionen werden im Folgenden näher erläutert.

Definition über Produkt-Schnittstellen

Die erste Möglichkeit ist, dass man die Kombinationen von Warengruppen über gemeinsame Schnittstellen definiert.
Nehmen wir als Beispiel die Warengruppen Notebooks, Monitore und Drucker. Heutige Monitore verfügen meistens über verschiedene Schnittstellen bzw. Steckmöglichkeiten, wie zum Beispiel *SUB-D (VGA)*, *DVI* oder *HDMI*. Notebooks besitzen diese Schnittstellen ebenfalls. Auch bei Druckern gibt es verschiedene Schnittstellen und Stecker, wie *LPT*, *USB* oder *RJ45 (Netzwerk)*, die auch in Notebooks vorhanden sein können. Ein Monitor und ein Drucker haben aber nie eine gemeinsame Schnittstelle, sie müssen auch nicht miteinander Daten austauschen. Würden nur Warengruppen mit gemeinsamen Schnittstellen auf Kompatibilität gestestet werden, dann wäre in unserem Beispiel nur die Kombination *Notebook + Monitor* und *Notebook + Drucker* geprüft worden. Die Warengruppen *Drucker + Monitor* würden aufgrund fehlender gemeinsamer Schnittstellen nicht getestet werden.

Auf der anderen Seite existieren Warengruppen, bei denen man dieses System nur sehr schwer anwenden kann. Nimmt man *Notebooktaschen* als Warengruppen, dann besteht die Abhängigkeit zu der Warengruppen *Notebooks* nicht über eine Schnittstelle, sondern über die Maße des Notebooks bzw. den Raum, den die Notebooktasche für ein zu transportierendes Notebook lässt. Ist das Notebook zu groß für die Tasche, dann sind die beiden Produkte zusammen nicht zu gebrauchen und somit inkompatibel, worauf ein Shop-System hinweisen sollte. Eine Schnittstelle zwischen diesen beiden Produktgruppen müsste künstlich erzeugt werden.
Selbst wenn man für die Verarbeitung solcher Fälle eine künstliche Schnittstelle erstellen würde, so bestünde zusätzlich das Problem, dass die Schnittstelle - wie in dem beschriebenen Fall - nicht auf zwei Möglichkeiten begrenzt ist (Schnittstelle vorhanden / nicht vorhanden), sondern aus reellen Zahlen-Werten besteht, die auf ihre Größenverhältnisse verglichen werden müssten. Im besagten Fall müssten

zudem mehrere Dimensionen verglichen werden, also die Werte von Höhe, Breite und Tiefe. Dies macht die Definition der Schnittstelle nicht leichter, wäre aber mit einigem Aufwand dennoch technisch umsetzbar.

Wiederum kommt erschwerend hinzu, dass Schnittstellen existieren, die immer universeller eingesetzt werden können. Ein Beispiel dafür ist die USB-Schnittstelle. Diese wird zunehmend sowohl für Eingabegeräte wie Tastatur und Maus, als auch für Ausgabe- und Speichergeräte wie Drucker und externe Festplatten verwendet. Es macht aber wenig Sinn eine Computer-Maus mit einem Drucker oder eine Tastatur direkt mit einer externen Festplatte zu verkabeln. Ein System, das nur die Schnittstellen vergleicht, würde ohne zusätzliche Informationen den Unterschied im Bezug auf sinnvolle Kompatibilität nicht erkennen können und somit gegebenenfalls eine Computer-Maus und einen Drucker als inkompatibel markieren, auch wenn diese gar nicht miteinander verkabelt werden. Dies würde zur Verwirrung bei den Käufern führen.

Ebenfalls zu berücksichtigen sind die Schnittstellen-Adapter. Ein Beispiel hierfür ist der Fall, wenn eine Tastatur mit USB-Stecker gekauft werden soll, aber der alte Computer keine USB-Schnittstelle, sondern nur eine PS/2-Schnittstelle bietet. Ein Abgleich der Schnittstellen würde feststellen, dass die Produkte nicht kompatibel sind. Dabei könnte die Kompatibilität über einen USB-PS/2-Adapter leicht hergestellt werden. Dies würde die Schnittstellenbeschreibung und auch die Pflege um ein weiteres Stück komplizierter machen.

Folglich ist das automatische Erkennen von potentiell inkompatiblen Warengruppen-Kombinationen, ohne dabei auf unsinnige Kombinationen zu stoßen, über die Definition der Produkt-Schnittstellen nur sehr schwer möglich. Die Beispiele *Notebooktaschen*, *USB-Schnittstelle* und *Schnittstellen-Adapter* haben verdeutlicht, dass die Information *Schnittstelle vorhanden / nicht vorhanden* nicht ausreicht, sondern dass die Schnittstellen um reelle Werte, Mehrdimensionalität und zusätzliche Schnittstellen-Informationen erweitert werden müssten.
Ob dieser zusätzliche Aufwand für die wenigen in Frage kommenden Warengruppen-Kombinationen angemessen ist, ist fraglich und müsste abhängig von den Produkten entschieden werden. Bei der Produktpalette des Fallbeispiels von Wincor Nixdorf existieren nur zehn Warengruppen-Kombinationen, die bei einem gemeinsamen Kauf der entsprechenden Waren auf Kompatibilität getesten werden müssten. Eine manuelle Einteilung der Warengruppen-Kombinationen würde in dem Fall nur überschaubaren Aufwand verursachen und wäre einfacher zu pflegen, als eine beschriebene Automatik, die über kompliziert zu definierende Produkt-Schnittstellen zu managen ist.

Damit eine automatische Kompatibilitätspflege mit Hilfe von Schnittstellenbeschreibungen überhaupt möglich wäre, müsste neben einem fest definierten Beschreibungsstandard von Schnittstellen ebenfalls gewährleistet sein, dass sich alle Her-

steller daran halten und diese bei der Produktbeschreibung mitliefern. Dies wäre sicherlich die optimale Lösung und würde eine vollautomatische Pflege der Produktkompatibilität in Online-Shops ermöglichen. Da dieses Szenario aber sehr unwahrscheinlich ist, werden wir diese Möglichkeit im weiteren Verlauf der Ausarbeitung nicht mehr in Betracht ziehen.

Definition über Meta-Klassen

Wie bereits im vorherigen Unterkapitel 6.2.2 beschrieben, wird eine ausschließliche Einteilung vom Warengruppen-Kombinationen über Produkt-Schnittstellen nicht ausreichen. Speziell die USB-Schnittstelle ermöglicht den Anschluss von Eingabe-, Ausgabe- und Speichergeräten an einen Computer. Eine Verbindung der Geräte untereinandern, also ohne Computer, wir niemals funktionieren und muss daher auch nicht berücksichtigt werden.
Um dieses Wissen auch für das Shop-System greifbar zu machen, könnte man Meta-Klassen einführen, die Warengruppen in entsprechende Klassen einteilen würden.

Denkbar sind zum Beispiel folgende Meta-Klassen und Unter-Klassen:

- Zentrale-Geräte
  - Desktop PC
  - Notebook
- Peripherie-Geräte
  - Eingabegeräte (z.B. Tastatur)
  - Ausgabegeräte (z.B. Monitor)
  - Speichergeräte
- Unabhängige Produkte
  - Domainaccount
  - Emailaccount

Mit einer solchen Einteilung könnte man ein simples Regelwerk erstellen, das in der Lage wäre, alle Warengruppen-Kombinationen in kritische und unbedenkliche zu unterteilen.

Ein solches Regelwerk könnte wie folgt aufgebaut sein:
Innerhalb der jeweiligen Meta-Klassen *Zentrale-Geräte*, *Peripherie-Geräte* und *Unabhängige Produkte* müssten die Produkte nicht auf Kompatibilität getestet werden, da kein sinnvolles Szenario aufgebaut werden kann. *Eingabegeräte* wie Tastaturen, werden niemals direkt mit einem *Ausgabegeräte* wie einem Monitor verkabelt werden. Auch *Desktop PCs* und *Notebooks* werden in der Regel unabhängig von einander verwendet und müssen nicht auf Kompatibilität überprüft werden.

Auf der anderen Seite kommunizieren alle Peripherie-Geräte mit einem zentralen Gerät, wie einem Notebook oder einem Desktop PC über fest definierte Schnittstellen. Existiert keine Schnittstelle, die an beiden Geräten vorhanden ist, so sind sie inkompatibel.
In der Klasse *Unabhängige Produkte*, würden sich Artikel wie *Domain-* und *Emailaccount* wiederfinden, die bei jeder Kompatibilitätsprüfung außer Acht gelassen werden können, da sie absolut unabhängig von allen anderen Produkten sind.

Definition über eine Kombination aus Meta-Klassen und Schnittstellen

Denkbar wäre auch eine Kombination der beiden bisher vorgestellten Einteilungsvarianten, also die Bildung von Meta-Klassen in *Zentrale-Geräte*, *Peripherie-Geräte* und *Unabhängige Produkte*, verknüpft mit den entsprechenden Schnittstellen der zu testenden Warengruppen. Das Problem mit den universellen Schnittstellen, wie der USB-Schnittstelle, wäre durch die Einteilung in Peripherie-Geräte gebannt, da diese Geräte untereinander generell nicht getestet werden würden.
Dennoch würde weiterhin die Schwierigkeit mit der Beschreibung sämtlicher Schnittstellen bestehen bleiben. Schnittstellen können durch die unterschiedlichsten Eigenschaften und Werte definiert sein. Zum Teil wird in der Produktbeschreibung die Schnittstelle nicht beschrieben, sondern es werden nur die kompatiblen Produkte oder Produkttypen genannt, wie zum Beispiel bei Notebookakkus oder Arbeitsspeichern.

Manuelle Definition

Den beschriebenen Automatismen steht die manuelle Einstellung von Warengruppen-Kombinationen gegenüber. Da es sich im beschriebenen Fallbeispiel nur um zehn zu beachtende Kombinationen von Warengruppen handelt, ist eine manuelle Lösung durchaus handhabbar und übersichtlich.
Im Backend müssten dann jeweils die Warengruppenpaare eingestellt werden, die einer besonderen Kontrolle unterliegen sollen. Somit würde eine automatische Überprüfung von Produkten auf Kompatibilität erst dann starten, wenn diese zu den markierten Warengruppen-Kombinationen gehören.
Das Einstellen der kritischen Warengruppenpaare grenzt die problematischen Fälle zwar stark ein, reicht aber für die Überprüfung nicht aus. Zusätzlich müssten im Backend alle Produktkombinationen der kritischen Warengruppenpaare entsprechend ihrer Kompatibilität markiert werden. Nimmt man als Beispiel die Warengruppenpaare *Notebook* und *Notebookakkus*, dann müsste man jeweils einen Datensatz für die Kombination aller *Notebookakkus* mit jedem einzelnen *Notebook* anlegen und die Kompatibilität der jeweiligen Produkte notieren. Erst wenn diese Daten vorliegen würden, könnte ein Shop-System überhaupt vor inkompatiblen Produkten warnen.
Durch die Eingrenzung der Produktkombinationen auf die wenigen kritischen Warengruppenpaare wird der Pflegeaufwand in überschaubaren Grenzen gehalten. Wie

groß dieser tatsächlich ist, wird sich bei den Usabilitytests mit dem Prototypen herausstellen.

6.2.3. Kein passendes Zubehör vorhanden

Abgebildet werden müsste zudem der Fall, wenn in der aktuellen Produktpalette kein passendes Zubehör aus der gesuchten Warengruppe existiert. Um den Benutzer mit dem Problem nicht alleine zu lassen, sollte neben der Information, dass zur Zeit kein passendes Zubehör verfügbar ist, auch weitere Hinweise gegeben werden - zum Beispiel, ob jemals passendes Zubehör bestellt werden konnte, das momentan aber ausgelistet ist oder ob weitere Alternativen existieren, wie zum Beispiel Schnittstellenadapter, um für andere Produkte der gesuchten Warengruppe kompatibel zu sein. Speziell bei unserem Fallbeispiel, wo es eine firmeninterne EDV gibt, die gebrauchte, aussortierte Produkte nicht sofort wegschmeißt, sondern für Ausfälle und Reparaturen von Altgeräten vorrätig hält, gibt es häufig Möglichkeiten, eine alternative Lösung zum angesprochenen Problem zu finden. In manchen Fällen kann ein Adapter eine effektive Lösung sein, wenn er in der Lage ist, die vorhandenen inkompatiblen Schnittstellen dennoch zu verbinden.

6.2.4. Beabsichtigte Bestellung von inkompatiblen Geräten

Bei dem Konzept zur Minimierung von Fehlbestellungen versuchen wir zwar zu verhindern, dass die Käufer versehentlich inkompatibles Zubehör bestellen, aber man darf dabei nicht vergessen, dass es auch Situationen geben kann, wo dies trotzdem gewollt ist.
Möglich wäre zum Beispiel ein Szenario, wo jemand ein Notebook kaufen möchte, aber gleichzeitig auch einen Arbeitsspeicher für das Notebook seines Kollegen mitbestellt. Der Arbeitsspeicher sollte also zu dem Notebook des Arbeitskollegen passen und ist komplett unabhängig von der Bestellung des anderen Notebooks. Ein Automatismus, der eine Bestellung von inkompatiblem Zubehör strikt unterbindet, würde somit diese beschriebene, gewünschte Bestellung, verhindern. Der Besteller hätte zwar die Möglichkeit, eine zweite Bestellung zu starten, aber dies würde er nur versuchen, wenn ihm bewusst wäre, dass der Shop den gesuchten Arbeitsspeicher für das Notebook seines Kollegen anbietet und eine Bestellung nur daran gescheitert ist, dass das andere, zum Arbeitsspeicher inkompatible Notebook, bereits ebenfalls im Warenkorb lag.
Würde man alle inkompatiblen Geräte im Katalog ausblenden, sobald zum Beispiel ein Notebook im Warenkorb liegt, dann könnte der Besteller zwar keine Fehlbestellungen in Form von inkompatiblen Geräten durchführen, er hätte aber auch keine Möglichkeit mehr, davon unabhängige Bestellungen dieser Artikel zu tätigen (wie im beschriebenen Szenario). Ein Ausblenden von inkompatiblen Geräte sollte daher nicht automatisch passieren, sondern nur optional auf Wunsch möglich sein. Alternativ könnten diese Produkte auch nur ausgegraut oder in einer anderen Form markiert und nicht komplett ausgeblendet werden.

6.3. Konzept für das Frontend

Der nächste Schritt in unserem Konzept ist die tatsächliche visuelle Umsetzung der beschriebenen Anforderungen. An dieser Stelle werden wir die verschiedenen Konzeptideen und grundsätzlichen Darstellungsmöglichkeiten diskutieren. Die Details der Umsetzung unseres Prototypen, sowie eine empirische Analyse von unterschiedlichen Darstellungsvarianten, werden im folgenden Kapitel 7 im Einzelnen beschrieben.

Um am Ende den Prototypen möglichst optimal mit den Shop-Systemen aus Kapitel 5 vergleichen zu können, haben wir uns dazu entschieden, das Design des Testsiegers *xt:Commerce* zu übernehmen. Somit können die Tester nicht durch ein anderes Design in ihrer Beurteilung beeinflusst werden, sondern konzentrieren sich nur auf die Unterschiede in der Bedienung des Systems, sowie die Systemhinweise und Warnmeldungen.

Grundsätzlich mussten wir uns entscheiden, ob das System Bestellungen von inkompatiblen Produkten aktiv verhindern bzw. unterbinden soll, oder ob es erst unmittelbar vor dem Kauf von inkompatiblen Produkten nur einen entsprechenden Hinweis geben soll.
Wir haben uns gegen ein striktes Verhindern von Bestellungen mit inkompatiblen Produkten entschieden, da es, wie in Unterkapitel 6.2.4 beschrieben, Situationen geben kann, wo eine solche Bestellung von inkompatiblen Produkten gewollt ist. Im weiteren Verlauf werden wir uns daher nur mit passiven Hilfestellungen beschäftigen, also Möglichkeiten, um den Besteller auf kritische Bestellkombinationen hinzuweisen, aber diese nicht zu unterbinden.

6.3.1. Lösungen für die unterschiedlichen Szenarien

In Kapitel 6.2, wurden die möglichen Szenarien, die dieses Konzept abdecken soll, bereits angesprochen. Im der folgenden Abbildung 6.2 sind diese Szenarien erneut abgebildet. Die orangen Rechtecke sind Elemente unseres Konzeptes und werden in den nächsten Abschnitten genauer erläutert.
Alle zusätzlichen Elemente basieren auf dem *Kompatibilitäts-Prüfer*. Dieser ist in der Lage, auf Basis einer entsprechenden Datenbank zu überprüfen, ob zwei Produkte zueinander kompatibel sind. Wie diese Datenbank und der Kompatibilitäts-Prüfer aufgebaut sind, ist für das Frontend nicht von Bedeutung und wird im Unterkapitel 6.4, dem Backend-Konzept, genauer erklärt.
Ein weiterer Schwerpunkt des Konzeptes ist der *Zubehör-Finder*, dieser soll dem Käufer auf Wunsch eine aktive Unterstützung bei der Suche nach kompatiblem Zubehör bieten. Damit das Konzept allen Szenarien und Anforderungen gerecht wird, muss das Shop-System eine *Bestellhistorie* anbieten, um bei der Kompatibilitäts-Prüfung immer auf die exakten Produktnamen zugreifen zu können.

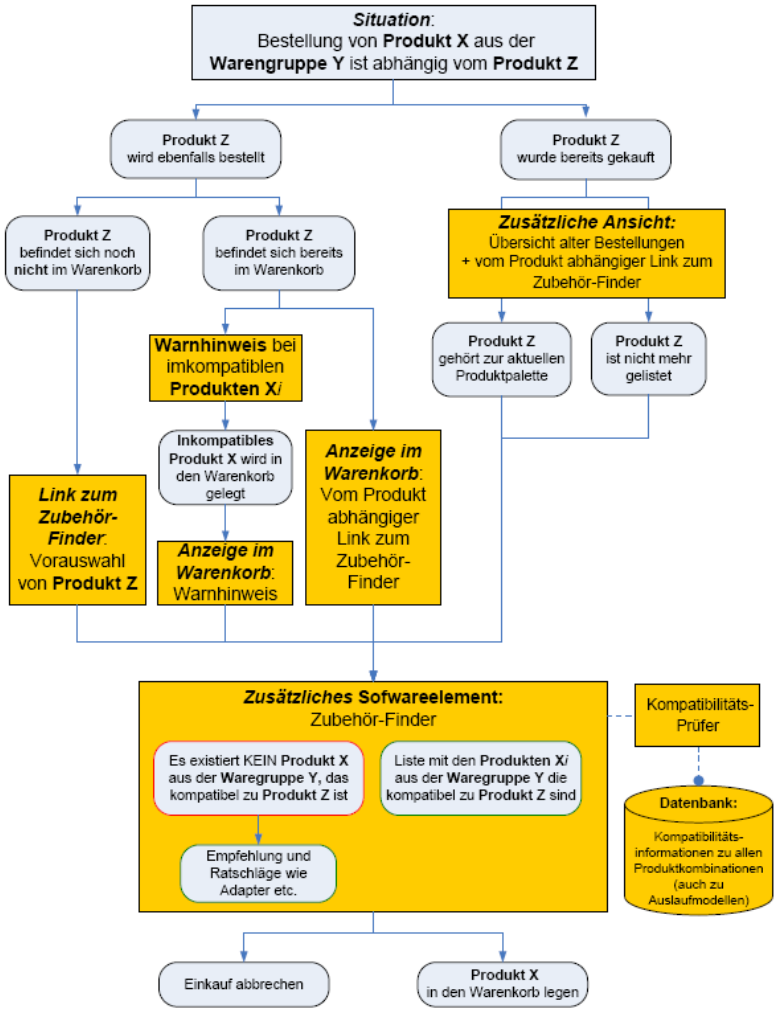

Situation:
Bestellung von Produkt X aus der Warengruppe Y ist abhängig vom Produkt Z
Produkt Z wird ebenfalls bestellt
Produkt Z wurde bereits gekauft
Produkt Z befindet sich noch nicht im Warenkorb
Produkt Z befindet sich bereits im Warenkorb
Zusätzliche Ansicht:
Übersicht alter Bestellungen
+ vom Produkt abhängiger Link zum Zubehör-Finder
Warnhinweis bei imkompatiblen Produkten Xi
Produkt Z gehört zur aktuellen Produktpalette
Produkt Z ist nicht mehr gelistet
Inkompatibles Produkt X wird in den Warenkorb gelegt
Anzeige im Warenkorb: Vom Produkt abhängiger Link zum Zubehör-Finder
Link zum Zubehör-Finder: Vorauswahl von Produkt Z
Anzeige im Warenkorb: Warnhinweis
Zusätzliches Sofwareelement:
Zubehör-Finder
Es existiert KEIN Produkt X aus der Waregruppe Y, das kompatibel zu Produkt Z ist
Liste mit den Produkten Xi aus der Waregruppe Y die kompatibel zu Produkt Z sind
Empfehlung und Ratschläge wie Adapter etc.
Kompatibilitäts-Prüfer
Datenbank:
Kompatibilitäts-informationen zu allen Produktkombinationen (auch zu Auslaufmodellen)
Einkauf abbrechen
Produkt X in den Warenkorb legen

Abbildung 6.2.: Lösungen für die verschiedenen Szenarien

6.3.2. Zubehör-Finder

Als neues Softwareelement planen wir den *Zubehör-Finder* zu entwickeln. Dieser bietet für den Käufer eine bisher ungewohnte Funktionalität. Er kann ein Produkt seiner Wahl aussuchen und erhält daraufhin eine Übersicht mit allen dazu kompatiblen Geräten (siehe Abbildung 6.3).

Um das für die Überprüfung auszuwählende Produkt schnell finden zu können, haben wir uns gegen eine Liste mit allen Produkten entschieden,sondern für eine stufenweise Unterteilung in Kategorien, Unter-Kategorien und dann erst eine Liste mit den entsprechenden Produkten. Die Auswahl in den einzelnen Unterteilungsebenen geschieht über Drop-Down-Boxen. Gleiches gilt für die Eingrenzung des gesuchten Zubehörs. Hier kann der Besteller mit Hilfe von Drop-Down-Boxen die

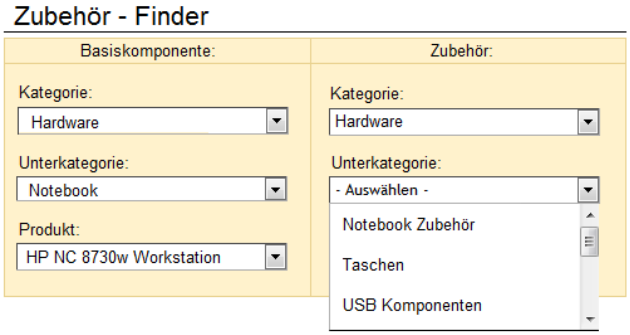


Abbildung 6.3.: Zubehör-Finder

Suche ebenfalls über die Auswahl von Kategorien und Unter-Kategorien eingrenzen. Nach der Auswahl werden unter dieser Ansicht alle kompatiblen Produkte so dargestellt, wie in der gewohnten Katalogansicht. Es werden dem Besteller also alle im Shop vorhandenen Produkte dargestellt und nur die, zu dem ausgewählten Produkt inkompatiblen Artikel, werden ausgeblendet. Über diesen Weg, kann der Käufer daher keine Fehlbestellungen von inkompatiblen Geräten mehr ausführen.

6.3.3. Hinweise in der Katalog- und Artikelansicht

Die Hilfestellung durch den Zubehör-Finder alleine ist nicht ausreichend, da der Besteller diesen sicheren Weg aktiv gehen müsste und den Zubehör-Finder bewusst vorher auswählen müsste. Zudem ist der Zubehör-Finder ein neues Element, das eventuell übersehen werden kann oder gegebenenfalls absichtlich ignoriert wird, da der Besteller sich nicht traut dieses Modul zu benutzen oder sich von ihm keinen Nutzen verspricht.
Wie gut die Besteller eine solche Funktionalität annehmen würden, ist schwer zu sagen. Vorstellbar ist, dass die Besteller den Zubehör-Finder ausschließlich bei Vorwissen in Anspruch nehmen, also nur wenn sie vermuten, dass es zwischen den zu bestellenden Produkten zu Kompatibilitätsproblemen kommen kann. Auf der anderen Seite könnten technische Laien so ängstlich sein, dass sie bei jeder Bestellung nur noch den Weg über den Zubehör-Finder gehen. Um dies herauszufinden, müsste man entsprechende Usabilitytests an einem Prototypen, also einem Shop mit der zusätzlichen Funktionalität des Zubehör-Finders, durchführen.

Es ist aber kaum auszuschließen, dass es unter den Bestellern beide Extreme geben kann, also zum einen diejenigen, denen das gar nicht bewusst ist, dass Produkte inkompatibel sein können und diejenigen, die ängstlich sind und bei jeder Bestellung über den Zubehör-Finder gehen.
Denkbar wäre es, dass man den Bestellern in der normalen Katalog- oder Artikelansicht, bereits Hinweise gibt, ob ein Produkt unabhängig von allen anderen

HP NC 8730w Workstation
HP NC 8730w Workstation
1.750,00 EUR
zzgl. Versandkosten
Gewicht: 6.0000 KG
Lieferzeit 1 Woche
Gewöhnlich versandfertig in 24 Stunden
1
In den Warenkorb
Zubehör-Finder
Dieses Produkt ist abhängig von anderen Produkten. Benutzen Sie den Zubehör-Finder, um kompatibles Zubehör zu finden.

Abbildung 6.4.: Konzept: Link zum Zubehör-Finder

Produkten bestellt werden kann oder ob es zu der Kategorie der potentiell inkompatiblen Produkte gehört. Die änglichen User würden somit mehr Sicherheit erhalten, dass bei dem gewünschten Produkt keine Gefahr auf Inkompatibilität zu anderen Produkten besteht. Auf der anderen Seite würden alle User den Hinweis auf mögliche Probleme mit einem Produkt bekommen auch ohne den Weg über den Zubehör-Finder gegangen zu sein.

Abbildung 6.5.: Konzept: Hinweis auf unabhängige Produkte

6.3.4. Hinweise im Warenkorb

Eine weitere Stelle, an der man dem User eine Hilfestellung zu problematischen Produkten geben kann, ist der Warenkorb. Bei den meisten Shop-Systemen ist der Warenkorb in einer verkleinerten Form zu jeder Zeit sichtbar (Mini-Warenkorb). Hier könnte man eine Verbindung bzw. *Abkürzung* zum Zubehör-Finder einbauen. Denkbar wäre ein Icon (z.B. ein Fernglas), bzw. ein Link im Warenkorb, wie in Abbildung 6.6 dargestellt. Über dieses Icon könnte der Besteller informiert werden, dass es, zu dem sich bereits im Warenkorb befindlichen Produkt, noch weitere kompatible Produkte im Shopsortiment gibt, zu denen er über das Icon direkt gelangen

könnte. Der Bestellr würde sich dann im Zubehör-Finder befinden.

Abbildung 6.6.: Konzept: Fernglasmetapher im Warenkorb

Über einen solchen Link könnten entsprechende Parameter an den Zubehör-Finder mitgegeben werden, sodass in diesem schon das Produkt, für welches kompatibles Zubehör gesucht wird, bereits ausgewählt ist. So könnte sich der Besteller die Vorauswahl sparen und auch keine Fehler bei der Auswahl machen, da genau das Produkt ausgewählt werden würden, das bereits im Warenkorb liegt.

Eine weitere Möglichkeit für einen Hinweis im Warenkorb bietet sich für den Fall an, falls im Warenkorb Produkte liegen, die zueinander nicht kompatibel sind. Das Shop-System müsste nach jedem neuen Produkt, das in den Warenkorb gelegt wird, einen Abgleich machen, ob zueinandern inkompatible Produkte enthalten sind. Sobald zwei Produkte im Warenkorb liegen, die zueinander nicht kompatiblen sind, müsste dies im Warenkorb angezeigt werden.
Denkbar wäre eine Markierung der betroffenen Produkte durch ein entsprechendes Icon, wie zum Beispiel ein Ausrufezeichen (siehe Abbildung 6.7). Das alleine würde dem Benutzer aber nur anzeigen, dass hier ein Problem aufgetaucht ist. Ihm würde aber noch die Info fehlen, um welches Problem es sich dabei handelt und wie man es lösen kann. Das Icon sollte daher noch über einen Tool-Tip sinngemäß benannt werden und so auffällig sein, dass es von den Usern nicht als unbedeutend eingestuft wird. Ansonsten könnten die Besteller das Symbol leicht ignorieren und die Warnfunktion wäre nicht mehr gegeben.
Zudem sollte das System an dieser Stelle eine Unterstützung zur Konfliktlösung anbieten. Vorstellbar wäre, dass auch dieses Icon mit einem Link verknüpft ist, der dem Benutzer eine Ansicht darstellt, die den Konflikt der beiden inkompatiblen Produkte erläutert und Alternativen anbietet.
Diese Ansicht kann durchaus bereits an der Stelle benutzt werden, an der der Besteller dabei ist, ein Produkt in den Warenkorb zu legen, das inkompatibel zu einem anderen, bereits im Warenkorb enthaltenen Produkt, ist. Somit würde der Käufer aktiv vor einer Bestellung von inkompatiblen Produkten gewarnt werden und in einen Modus gelangen, wo er diese Bestellung nur durch eine entsprechende Bestätigung auf den Hinweis tätigen könnte. Ein Modus hätte den Vorteil, dass er

Warenkorb
1 x Domain - bestellen
1 x HP NC 6930p Stand..
1 x HP Port Replicato...
1 x Netzwerk 1000 MBi...
1 x MMD - 3G - small ...
1 x HP Standard - Akk...

Abbildung 6.7.: Konzept: Hinweis auf inkompatible Produkte im Warenkorb

die Aufmerksamkeit des Users erhöht, da dieser sich an die geänderte Bedien- und Auswahlmöglichkeiten anpassen müsste [RK-SWE09].
Wie ein solcher Modus und die anderen angesprochenen Hinweise aussehen können, wird in Kapitel 7 genauer beschrieben.

6.3.5. Bestellhistorie

Ein typisches Szenario des Fallbeispiels von Wincor Nixdorf (siehe Kapitel 2) war, dass Zubehör für bereits verwendete Notebooks nachbestellt wurde. Der Bestellberechtigte musste daher immer zuerst in Erfahrung bringen, für welches Notebook des entsprechenden Kollegen Zubehör bestellt werden sollte.
Für derartige Situationen wäre es für den Besteller hilfreich, wenn er auf eine Bestellhistorie zurückgreifen könnte und somit immer den exakten Produktnamen in Erfahrung bringen könnte. Eine solche Bestellhistorie könnte dann ähnlich wie beim Warenkorb (siehe Kapitel 6.3.4) direkt mit den Zubehör-Finder verknüpft werden. Denkbar wäre dort das gleiche Prinzip, also dass man hinter den Artikelnamen eines kritischen Produktes das Fernglas-Icon positioniert, das mit einem Link verknüpft ist, der direkt zum Zubehör-Finder weiterleitet. Per Übergabe der entprechenden Produktdaten, könnte der Zubehör-Finder automatisch das Produkt aus der Bestellhistorie übernehmen, sodass der Besteller nur noch die gewünschte Produktkategorie angeben müsste, aus der das gesuchte Zubehör stammen soll.

Zu bedenken ist noch, dass in der Bestellhistorie Artikel aufgeführt sein könnten, die im aktuellen Shopsortiment nicht mehr verfügbar sind. In der Datenbank, die die Kompatibilität der Produkte verwaltet, dürften Auslaufmodelle also nicht entfernt werden, sondern müssten auch nach ihrer Auslistung aus dem Shopsortiment weiterhin für Kompatibilitätstests verfügbar sein.

6.4. Konzept für das Backend

Um das Konzept des Frontends umsetzen zu können, muss auch das Backend entsprechend angepasst werden. Der im Unterkapitel 6.3.2 beschriebene Zubehör-Finder kann nur so gut sein, wie die Datenbasis auf die er sich stützt. Diese Datenbasis sollte im Backend möglichst intuitiv zu pflegen sein und Unterstützung bieten, um den Aufwand zu minimieren.

Für das Backend sind die in Kapitel 6.2 beschriebenen Szenarien kaum von Bedeutung. Die Hauptaufgabe im Backend ist die Pflege der Kompatibilität unter den Produkten. Die am nächsten liegende Vorgehensweise wäre sicherlich, dass man alle Produktkombinationen auflistet und jede einzelne davon entsprechend auf ihre Kompatibilität markiert. Ob eine solche Darstellung überhaupt praktikabel ist, erscheint sehr fraglich, wenn man bedenkt wie viele Kombinationen selbst bei einer kleinen Produktpalette bereits gepflegt werden müssten.

Bei einem kleinen Shopsortiment von 50 Produkten, wären es 1225 Produktkombinationen. Die Anzahl der Kombinationen ist abhängig von der Anzahl der Produkte die sich im Shopsortiment befinden.

Diese Abhängigkeit entwickelt sich wie folgt:

Bei zwei Produkten hat man genau eine Kombination, bei drei Produkten drei und bei vier Produkten sechs Kombinationen (siehe Abbildung 6.8):

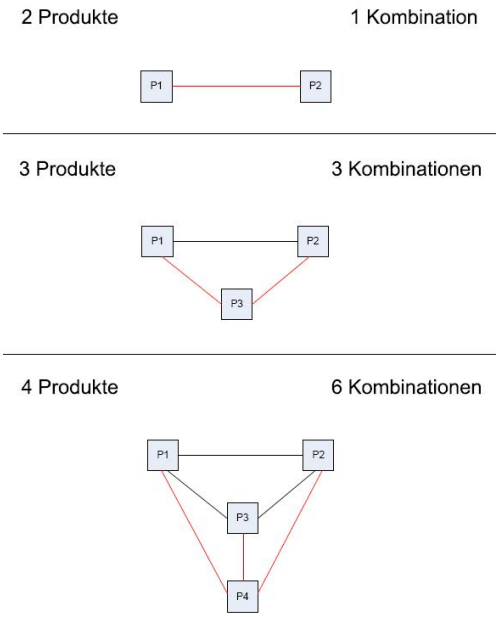


Abbildung 6.8.: Entwicklung der Produktkombinationen

Das bedeutet, dass bei jedem *n-ten* Produkt genau *(n-1)* Kombinationen dazukommen, da jedes neue Produkt eine Verbindung zu allen bisherigen *(n-1)* Produkten erhält.
Der Rechenweg stellt sich somit (ähnlich der Reihe der Dreieckszahlen) wie folgt dar:

- 2 Produkte ⇒ 1 Kombination
- 3 Produkte ⇒ 3 Kombinationen
- 4 Produkte ⇒ 6 Kombinationen
- 5 Produkte ⇒ 10 Kombinationen
- 6 Produkte ⇒ 15 Kombinationen
- 7 Produkte ⇒ 21 Kombinationen
- 8 Produkte ⇒ 28 Kombinationen
- ...
- n Produkte ⇒ $n * (n - 1)/2$ Kombinationen
- ...
- 50 Produkte ⇒ 1225 Kombinationen
- ...
- 250 Produkte ⇒ 31125 Kombinationen

Durch diese Darstellung wird schnell deutlich, dass eine Auflistung aller Produktkombinationen in einer Ansicht kaum sinnvoll zu bearbeiten ist.

Aus diesem Grund haben wir uns überlegt, die Verwaltung der Kombinationen teilweise zu automatisieren und somit zu vereinfachen. Hierfür wollen wir die Einteilung der Produkte in Warengruppen nutzen. In den weiteren Abschnitten werden wir beschreiben wie eine solche Verwaltung der Kompatibilität von Produkten mit Hilfe der Warengruppen vereinfach werden könnte.

6.4.1. Verwaltungsbereiche für die Pflege der Produktkompatibilität

Wenn man den Fokus nur auf die Produkte und ihre Kompatibilität untereinander legt, dann kann man schnell die Übersicht verlieren. Förderlich wäre eine Unterteilung, die dabei behilflich ist, die unanhängigen Produkte, wie zum Beispiel ein Email- oder Domainaccount, die niemals inkompatibel zu anderen Produkten sein können, von den kritischen Produkten zu trennen. Ohne eine solche Trennung muss man alle möglichen Produktkombinationen bearbeiten.

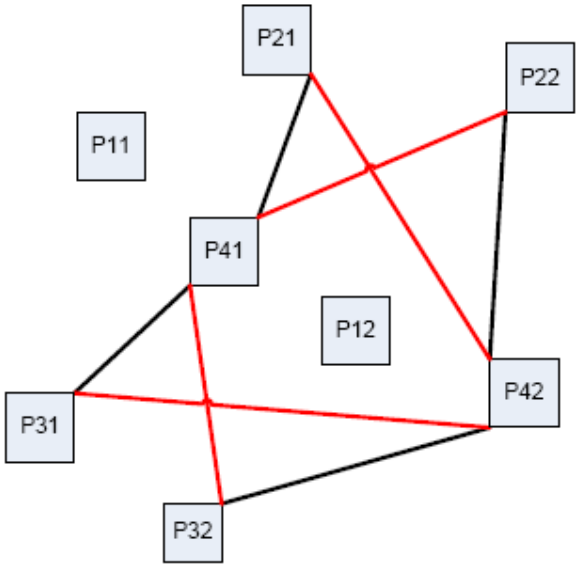


Abbildung 6.9.: Kompatibilitätsverbindungen auf Produktebene

In Abbildung 6.9 ist der Fall, dass keine Unterteilung von Produkten vorgenommen wurde und sich alles auf einer Ebene abspielt, graphisch dargestellt.
Ein Produkt kann im Bezug auf Kompatibilität zu anderen Produkten drei verschiedene Ausprägungen besitzen:

1. kompatibel
2. inkompatibel
3. unabhängig

Wie im Kapitel 2 bereits beschrieben, sind die meisten Produkte voneinander unabhängig. Nur ein Bruchteil der Produkte ist tätsächlich abhängig voneinander und muss in kompatible und inkompatible Produktkombinationen unterteilt werden.
Gesucht ist daher eine Möglichkeit, diese verschiedenen Ausprägungen für eine Unterteilung der Produkte zu nutzen, um nur noch die voneinander abhängigen Produkte managen zu müssen.

Im Unterkapitel 6.2.2 haben wir bereits ein mögliche Unterteilung in Warengruppen bzw. Warengruppen-Kombinationen angesprochen. Hier hat sich herauskristallisiert, dass sich die Fälle von inkompatiblen Produkten auf wenige Warengruppen und noch weniger Warengruppen-Kombinationen beschränken. Es würde sich also anbieten, die Bearbeitung der Kompatibilitätsabhängigkeiten von Produkten auf die wenigen Warengruppen-Kombinationen einzuschränken. Das würde auf der anderen Seite bedeuten, dass man einen zusätzlichen Verwaltungsaufwand von

Warengruppen und Warengruppen-Kombinationen hätte. Dieser wäre aber, im Vergleich zum Aufwand für die Verwaltung von allen Produktkombinationen, verhältnismäßig gering. Zum einen wäre eine Zuordnung von Produkten in entsprechende Warengruppen bereits automatisch durch die Kategorien in der Produktpalette gegeben, und zum anderen müssten aus der im Verhältnis zu der Produktmenge deutlich geringeren Anzahl an Warengruppen, nur die wenigen kritischen Kombinationen markiert werden.

Nach einer solchen Einteilung würde sich die Struktur wie folgt darstellen lassen (siehe Abbildung 6.10):

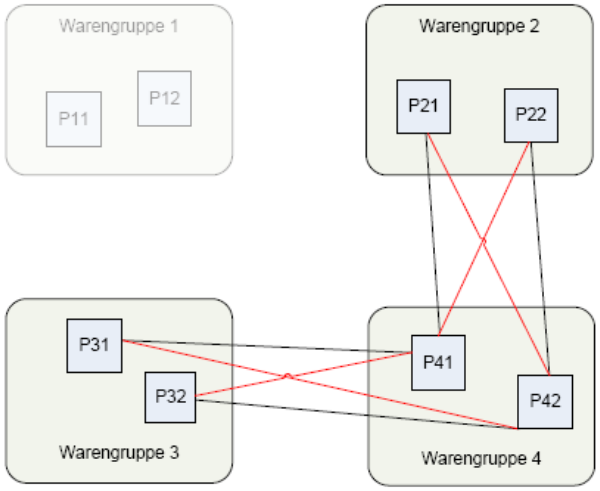


Abbildung 6.10.: Markierung der Kompatibilität aller Produktkombinationen

Um eine solche Struktur zu erreichen, müssen einige Arbeitsschritte durchlaufen werden. Die gesamte Verwaltung der Kompatibilität der Produkte würde sich dann in folgende Abschnitte unterteilen:

1. Verwaltung der Zuordnung von Produkten zu den entsprechenden Warengruppen
2. Markierung von Warengruppen, die Produkte enthalten, die nur mit bestimmten anderen Produkten zusammen funktionieren
3. Zuordnung der markierten Warengruppen, deren Produkte zusammen verwendet werden
4. Markierung der Kompatibilität aller Produktkombinationen innerhalb der eingeteilten Warengruppen-Kombinationen

Diese vier Verwaltungsabschnitte der Produktkompatibilität werden im Folgenden näher erläutert.

6.4.2. Zuordnung der Produkte in Warengruppen

Um die flache Struktur der Produkte (wie sie zum Beispiel in Abbildung 6.9 dargestellt ist) in eine hierarchische umwandeln zu können, müssen vorher entsprechende Ebenen und Kategorien gebildet werden. Die höchste Ebene wäre der Shop bzw. die gesamte Produktpalette und die niedrigste, die der einzelnen Produkte. Dazwischen befindet sich die Ebene der Warengruppen, in die die Produkte eingeteilt werden können.

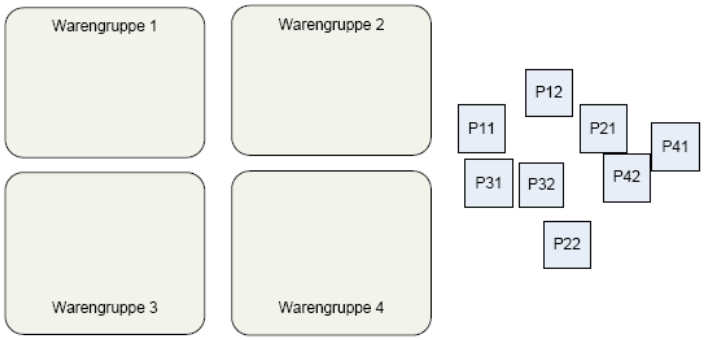


Abbildung 6.11.: Produkte den Warengruppen zuordnen

Grundsätzlich besteht zudem die Möglichkeit, mehrere Ebenen dazwischen zu installieren, also Warengruppen ebenfalls nochmal zu gruppieren, zum Beispiel diese in Warengruppen-Kategorien zusammenzufassen (siehe Abbildung 6.12). Die Anzahl der Ebenen ist nicht begrenzt.
In den meisten Shop-Systemen sind diese Einteilungen bereits durch die Menüstruktur bzw. Produktkategorien gegeben. Es würde sich also anbieten, direkt diese schon verfügbare Einteilung der Produkte in den entsprechenden Kategorien zu verwenden.

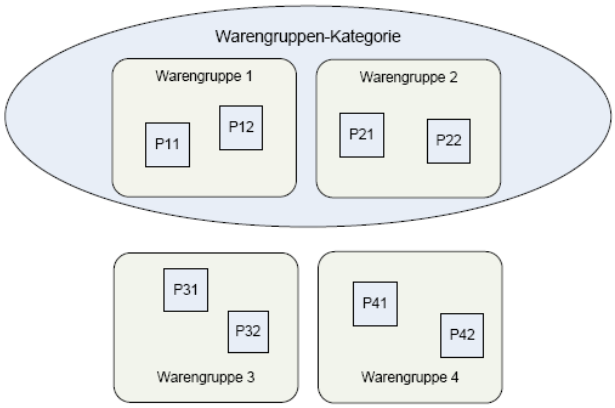


Abbildung 6.12.: Produkte in Warengruppen eingeordnet

6.4.3. Herausfiltern von unabhängigen Warengruppen

Mit Hilfe der Einteilung der Produkte in Warengruppen, ist es nun möglich ganze Gruppen von Produkten aus der Kompatibilitätspflege herauszunehmen. Ganze Warengruppen-Kategorien wie Software oder IT-Service, die von allen anderen Produkten absolut unabhängig bestellt werden, könnten somit entsprechend markiert und aus der Kompatibilitätspflege der Produkte herausgenommen werden.

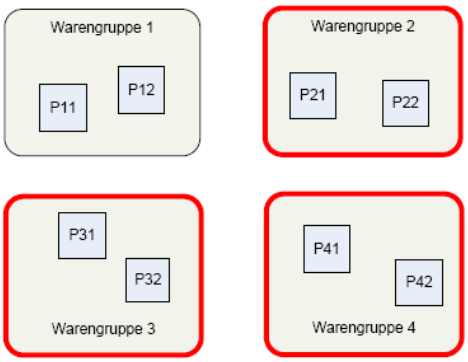


Abbildung 6.13.: Markierung der kritischen Warengruppen

Zu diesem Zweck müsste es im Backend eine Ansicht geben, in der alle Warengruppen-Kategorien und Unterkategorien aufgelistet sind. In dieser Auflistung sollte jede Kategorie, die abhängige Produkte enthält, entsprechend markiert werden können. Alle nicht markierten Warengruppen würden somit als unabhängige Menge von unanhängigen Produkten eingestuft werden. Diese Produkte werden in den weiteren Verwaltungsschritten zur Pflege von kompatiblen Produkten vorerst nicht mehr berücksichtigt.

Für das Frontend bedeutet dies, dass all diese unabhängigen Produkte ohne Prüfung auf Kompatibilität zu den anderen Produkten bestellt werden können. In der Katalog- und Detailansicht können diese Produkte mit einem passenden Icon markiert werden, damit der Käufer sich bei der Bestellung keine Gedanken über die Kompatibilität zu anderen Produkten machen muss. Allen anderen Produktgruppen, die als abhängig eingestuft wurden, könnten dann entsprechend mit einem Verweis an den Zubehör-Finder verknüpft werden. Gleiches gilt bei diesen Produkten, wenn sie im Warenkorb oder der Bestellhistorie dargestellt werden (siehe Abbildung 6.6).

6.4.4. Abhängigkeiten der Warengruppen zuordnen

Aufbauend auf der Einteilung der als abhängig eingestuften Warengruppen, wäre der nächste Schritt die Zuordnung der Warengruppen miteinander. Hierfür sollte es ebenfalls eine eigene Ansicht geben. In dieser Ansicht würden alle Warengruppen

aufgelistet werden, die bereits als abhängig markiert wurden, alle unabhängigen Warengruppen sind für diesen Bereich nicht relevant und sollten daher auch nicht dargestellt werden.

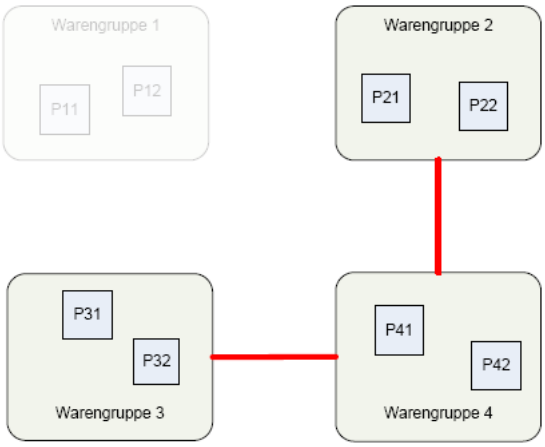


Abbildung 6.14.: Zuordnung der Warengruppen-Kombinationen

In diesem Verwaltungsbereich sollen alle Warengruppenzusammenhänge zugeordnet werden, zum Beispiel Warengruppen wie Notebook-Akkus, die nur in Verbindung mit Notebooks funktionieren und daher auch ausschließlich mit diesen verknüpft werden sollen. Gleiches gilt für Warengruppen, wie Arbeitsspeicher und Notebook-Taschen. Diese sind zwar abhängig, aber nur von Notebooks. Eine Überprüfung, ob Notebooktaschen und Arbeitsspeicher zueinander kompatibel sind, macht keinen Sinn, da sie von einander absolut unabhängig sind und dies soll auch so dokumentiert werden. Dies soll bewirken, dass wenn zum Beispiel eine neue Notebook-Tasche in das Shopsortiment aufgenommen werden soll, man nur noch zwischen den entsprechenden Notebooks auswählen muss, welche denn überhaupt hineinpassen. In diesem Fall ist eine Verbindung zu allen anderen Produkten - sowohl für das Frontend also auch für das Backend - nicht von Bedeutung und sollte daher auch nicht zusätzlich angezeigt werden.

6.4.5. Markierung der Kompatibilität aller Produktkombinationen

Der letzte Verwaltungsbereich bezieht sich auf die Kompatibilität der einzelnen Produkte untereinander. In diesem Bereich muss per Hand jede Produktkombination entsprechend markiert werden. Durch die drei vorgeschalteten Bereiche (Warengruppenzuordnung / Herausfiltern von unabhängigen Warengruppen / Abhängigkeiten der Warengruppen zuordnen) konzentriert sich dieser Bereich nur noch auf die tatsächlich abhängigen Warengruppen.
Würde man die genannten Einteilungsschritte weglassen, so hätte man bei unserem Fallbeispiel an dieser Stelle die Aufgabe, die Kompatibilität zu 250 anderen Pro-

dukten einzustellen. Selbst nach der Herausfilterung der unabhängigen Produkte, würde sich in unserem Fall der Aufwand nur auf ungefähr 120 Produkte reduzieren. Die effizienteste Ergränzung erhält man durch den letzten Schritt: die Zuordnung der abhängigen Warengruppen. Somit reduziert sich der Aufwand auf die wenigen direkt abhängigen Warengruppen bzw. die enthaltenen Produkte. Im Fallbeispiel wären dies 3 bis zu maximal 50 Produkte. Der Maximalwert von 50 Produkten ist aber nur eine Ausnahme. In der Regel umfassen die Warengruppen weniger als 10 Produkte.

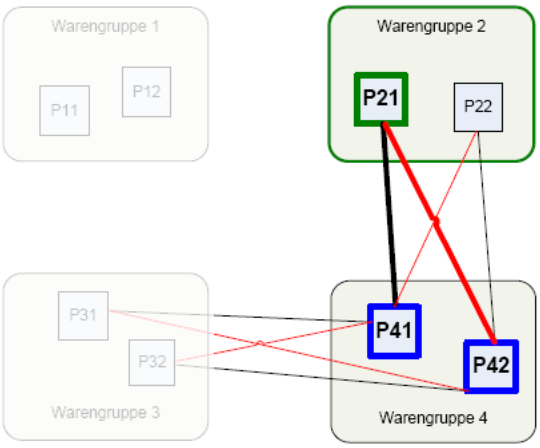


Abbildung 6.15.: Produktkompatibilität: Fokussierung auf abhängige Warengruppen

Durch die drei vorgeschalteten Verwaltungsschritte hat man den Aufwand zum Bearbeiten der Kompatibilität unter den Produkten auf ein Minimum eingeschränkt. Das Pflegen der Kompatibilität der Produktkombinationen von abhängigen Warengruppen ist kaum noch zu reduzieren. Um dies zu verdeutlichen, kann man ein beliebiges Produkt aus unserem Fallbeispiel nehmen.
Nehmen wir als Beispiel eine unbestimmte Handy-Tasche, die neu in das Produktsortiment aufgenommen werden soll. Nachdem dieses Produkt in die Kategorie *Handy-Taschen* einsortiert wurde, ist der Bereich des zu pflegenden Konfliktpotentials zu anderen Produkt sofort auf alle Handys des Shopsortiments eingeschränkt worden. Das liegt daran, dass bei optimaler Durchführung unseres Konzeptes, die Warengruppe *Handy-Tasche* nur eine Verbindung zu der Warengruppe der Handys hat.
Mehr kann ein System an dieser Stelle kaum an Unterstützung leisten. Denkbar wäre noch, dass man in der Ansicht, in der man bei den Produktkombinationen einstellen kann, ob sie kompatibel oder inkompatibel sind, einen schnellen Zugriff auf beide Produktbeschreibungen erhält, um daraus gegebenenfalls weitere Schlüsse ziehen zu können. Wie im Unterkapitel 6.2.2 bereits beschrieben, wäre eine Automatik über fest definierte Produktschnittstellen zwar denkbar, aber kaum praktikabel umsetzbar. Nicht selten existiert zu einigen Produkten bisher kein

Standard zur Beschreibung einer Schnittstelle. Das Beispiel der *Handy-Taschen* ist direkt ein solcher Fall. Eine mögliche Schnittstellenbeschreibung wäre äußerst umfangreich. Neben den maximalen Ausmaßen des Handy müssten alle Ausstanzungen und Sichtfelder für das Display, die Tasten, die Buchsen und gegebenenfalls die Objetivpositionen exakt beschrieben sein. Der Aufwand dafür wäre enorm, dabei will man nur wissen, welches Handy mit dieser Handy-Tasche benutzt werden kann und das steht in aller Regel kurz und knapp in der Produktbeschreibung des Herstellers.

6.5. Datenbankstruktur

Damit das beschriebene Konzept sowohl im Frontend, als auch im Backend umgesetzt werden kann, müssen die Infomationen in einem entsprechenden Datenformat gespeichert werden. Zu berücksichtigen sind dafür folgende Informationen:

1. Warengruppen
2. Zuordnung: Produkte in Warengruppen
3. Warengruppen-Eigenschaft: Unabhängigkeit
4. Abhängigkeit: Warengruppe zu Warengruppe
5. Abhängigkeit: Produkt zu Produkt

In den weiteren Unterkapiteln wird beschrieben wie ein entsprechendes Datenformat für die einzelnen Punkte aussehen könnte.

Warengruppen

Die Warengruppen sind eigenständige Elemente und würde in einer separaten Datentabelle abgespeichert werden. Da die Warengruppen auch geschachtelt sein können, also auch Unter-Warengruppen enthalten können, müssten alle Datensätze eine Verbindung zu ihrer Oberkategorie enthalten. Dies lässt sich über ein zusätzliches Feld in jedem Datensatz realisieren, das die ID der nächst höheren Kategorie enthält.
In den meisten Shop-Systemen sind die Produkte bereits in entsprechende Kategorien eingeteilt. Die Kategorien sind in der Regel mit den Warengruppen gleichzusetzen, sodass man die Datentabelle der Kategorien dafür verwenden könnte.

Zuordnung: Produkte in Warengruppen

Da jedes Produkt nur genau einer Warengruppe zugeordnet wird, kann diese Information mit in der Datentabelle der Produkte gespeichert werden. Zu diesem Zweck müsste jedes Produkt ein zusätzliches Datenfeld erhalten, in dem die ID der entsprechenden Warengruppe gespeichert werden würde. Damit das Konzept reibungslos

funktioniert, müsste dieses Feld zudem ein Pflichtfeld sein, da ein Produkt ohne eine Verbindung zu einer Warengruppen nicht automatisch verarbeitet werden kann.

Warengruppen-Eigenschaft: Unabhängigkeit

Da die Warengruppen in generell unabhängige und abhängige unterteil werden, muss diese Eigenschaft entsprechend gespeichert werden. Hierfür würde ein zusätzliches Datenfeld vom Typ *boolean* (Wert: 0 oder 1) ausreichen. In diesem Feld müsste nur ein Flag gesetzt werden, ob die Warengruppe unabhängig von allen anderen Gruppen ist oder nicht.

Abhängigkeit: Warengruppe zu Warengruppe

Um die Abhängigkeit der Warengruppen abzubilden, wird eine eigene Datentabelle benötigt. Das liegt daran, dass hierbei *n:n* Abhängigkeiten möglich sind, also beliebig viele Warengruppen können zu beliebig vielen anderen Warengruppen abhängig sein. Jeder Datensatz in dieser Tabelle würde einer Abhängigkeit entsprechen. Datenfelder werden jeweils für die IDs der beiden abhängigen Warengruppen benötigt.

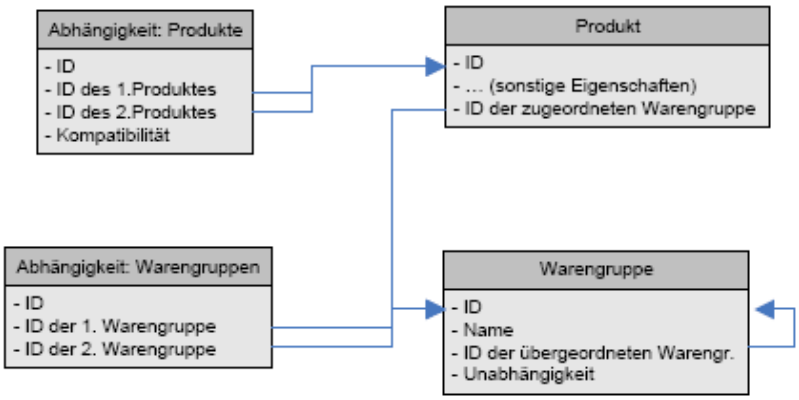


Abbildung 6.16.: Konzept der Datenbankstruktur

Abhängigkeit: Produkt zu Produkt

Für die Abhängigkeiten der Produkte untereinader gilt das gleiche wie für die Warengruppenbeziehungen. Verschiedene Produkte können von beliebig vielen anderen Produkten abhängig sein. Für eine solche *n:n* Beziehnung wird ebenfalls eine eigene Datentabelle benötigt. Eine Abhängigkeit entspricht jeweils einem Datensatz in dieser Tabelle. Neben den beiden Datenfeldern, die die IDs der entsprechenden Produkte enthalten, muss jeder Datensatz zudem ein Feld besitzen das speichert, ob die Produkte kompatibel oder inkompatibel sind. Hier würde ein Flag und somit

ein Feld vom Typ *boolean* ausreichen, da dieses Attribut nur zwei Werte annehmen kann.

6.6. Fazit

Für das Frontend haben wir verschiedene Möglichkeiten vorgestellt, um sowohl den Zubehör-Finder als neues Element im System einzubinden, als auch Hinweise zu bieten, falls der Besteller kurz davor steht inkompatible Produkte zu bestellen. Bei der Erstellung des Webshop-Prototypen (siehe Kapitel 7) werden wir erst mit dezenten Hinweisen im Mini-Warenkorb starten und diese bei den Usabitity-Tests (siehe Kapitel 8) auf ihre Tauglichkeit überprüfen. Sollten diese Darstellungen nicht wahrgenommen werden, so müssten wir den Prototypen entsprechend anpassen und mit anderen Möglichkeiten, wie direkten Fehlermeldungen beim Hineinlegen von inkompatiblen Produkten in den Warenkorb, arbeiten.

Im Backend sind die beschriebene Verwaltungsbereiche zwar inhaltlich neu, aber die Funktionalität beschränkt sich auf das Markieren und Zuordnen von Objekten (Warengruppen und Produkten). Hierfür existieren klassische Bedienelemente wie Checkboxen zum Markieren von Objekten und Funktionalitäten wie *Drag and Drop*, um Objekte einer Gruppe zuordnen zu können. Aus diesem Grund werden wir auf eine detailierte Ausarbeitung einer Backenddarstellung verzichten.

Beim Webshop-Prototypen werden wir den Fokus nur auf das Frontend setzen, da wir uns bei den verschiedenen Darstellungsvarianten nicht sicher sind welche tatsächlich am meisten Unterstützung für den User bieten. Durch die Usability-Tests des Prototypen erhoffen wir uns entsprechende Hinweise zu bekommen, welche Darstellungsmöglichkeiten von den Usern am besten angenommen werden.

7. Erstellung des Webshop-Prototyps

Das Grundschema des Prototypings beschäftigt sich mit dem Kreislauf der Konstruktion, der Bewertung und der Analyse von Softwareentwicklungsprozessen. Es bedeutet, dass frühzeitig relevante Teile eines zukünftigen Systemes erstellt und bewertet werden können, um ein Feedback für die weitere Entwicklung zu erhalten. Probleme und Änderungswünsche können auf diese Art und Weise frühzeitig entdeckt und mit weniger Aufwand, als in einem komplett implementierten System, geändert werden [GS08].
Durch die Erstellung eines Prototypen wollen wir die erarbeiteten Konzepte anhand von Usability-Test auf ihre Alltagstauglichkeit und Benutzerakzeptanz überprüfen. Diese Ergebnisse sollen uns als Entscheidungsbasis für die Bewertung der Konzepte dienen, um diese möglicherweise zu erweitern.

Bevor man einen Prototypen erstellt, muss man sich Gedanken über die zu verwendende Art des Prototypings machen. Hierbei hat sich die Einteilung von [Floyd] in die drei *E's* durchgesetzt, in der zwei Richtungen, der Prozess und die dabei angestrebten Ziele, betrachtet werden:

- **Exploratives Prototyping** soll die Problemstellung klären. Es hilft bei der Klärung von Benutzerwünschen in der Analyse- und Designphase. Dabei soll möglichst rasch eine lauffähige Version von Teilen des spezifizierten Systems dem Benutzer zur Verfügung gestellt werden, um durch Analysen die Anforderungen an das Softwaresystem zu erhalten.
- **Evolutionäres Prototyping** ist Teil eines kontinuierlichen Verfahrens, in dem ein Anwendungssystem innerhalb eines Entwicklungsprozesses an die sich ändernden Anforderungen angepasst wird.
- **Experimentelles Prototyping** dient zur Evaluierung (Bewertung) verschiedener Lösungsansätze in der Designphase. Das Ziel dieses Prototypingansatzes ist es, die beste Lösung für die Implementierung des Softwaresystems zu finden.

Es existieren weitere Arten des Prototypings:

- **Rapid Control Prototyping**: Es ist eine Erweiterung der Analyse- und Definitionsphase eines Projektes und ein integraler Bestandteil des Evolutionären Modells.

- **Vertikales Prototyping**: Vollständige Implementierung einer Teilfunktion während benachbarte Elemente weggelassen bzw. vernachlässigt werden.
- **Horizontales Prototyping**: Es wird eine spezifische Ebene des Gesamtsystems realisiert, welche jedoch möglichst vollständig abgebildet wird. Darunter liegende Schichten werden simuliert oder weggelassen.
- **Paper-Prototyping**: Es wird mit Hilfe von gezeichneten oder gedruckten GUI-Komponenten das Verhalten einer zu entwickelnden oder anzupassenden Software getestet.
- **Demonstrations-Prototyping** dient der Auftragsgewinnung und wird später verworfen.
- **Throwaway-Prototyping**: Wird nur in der Anfangsphase verwendet, um Informationen zu gewinnen.

Wir haben uns für eine Mischung aus dem experimentellen, explorativen und vertikalen Prototyping entschieden. Unser Ziel war es, die Konzepte möglichst schnell und effizient in einen Online-Shop zu integrieren, um diesen evaluieren und die Ergebnisse bewerten zu können. Das Hauptaugenmerk lag nicht auf dem Warenkorbprozess sondern auf der Integration und Usability des Zubehör-Finders und des Kompatibilitätstestes. Diese Teilfunktionen sollten in kompletter Tiefe getestet werden, wobei die restlichen Funktionen eine eher untergeordnete Rolle spielen.

Nachdem die Zielsetzung geklärt war stand noch die Frage der Technik im Raum und wie der Prototyp generell umgesetzt werden sollte. Wir haben uns dazu entschlossen, auf das Paper-Prototyping zu verzichten, da dieses bereits innerhalb der Studienarbeit zum Einsatz kam. Es hat uns in punkto Design sowie mit dem Aufbau einer Navigationsstruktur und Hierarchie eine Richtung vorgegeben, um den Online-Shop aufzubauen. Mit dem Ziel, einen funktionsfähigen Prototypen zu entwickeln, haben wir uns dazu entschlossen, diesen zu implementieren.

7.1. Prototyp als TYPO3-Variante

Als Basis haben wir uns für die kostenlose und erweiterbare TYPO3 CMS Technologie entschieden. Diese Entscheidung wurde vor der Information getroffen, dass uns weder der Quellcode für die DWFs noch für den xt:Commerce zur Verfügung gestellt werden könnten. Dieses lag einerseits an den Vertragsrechten mit dem SAP-Tool und zum Anderen an der Verschlüsselung des Veyton Systemes. Zwischenzeitlich sind wir von der Überlegung, einen vollständig neuen Webshop, auf Basis von Adobe Flex, zu implementieren, wieder abgerückt. Der Entschluss gegen Adobe Flex wurde aufgrund der Themenstellung dieser Arbeit getroffen, da es sich um die Erstellung und Analyse eines effizienten Cross-Selling-Regelwerkes

handelt, und nicht nur um die Implementierung eines Shop-Systemes.

TYPO3 bot mit dem CMS bereits eine gute Plattform und wurde durch die modulare Erweiterung mit zusätzlichen Shopfunktionalitäten ausgestattet. Die fehlenden Komponenten sollten zusammen mit dem Regelwerk implementiert werden. Doch während der ersten Implementierungsphase ist uns aufgefallen, dass zunehmend mehr Zeit für die Modifikationen des Shopsystemes und des Designs, als für die reine Umsetzung unseres Konzeptes investiert werden musste. Des Weiteren traten Probleme bei der Erstellung von Shop-Standard-Funktionalitäten auf, die separat implementiert werden mussten, da sie im verwendeten Modul fehlten. Durch einige Usabilitytest zu Beginn der Implementierungsphase ist uns aufgefallen, dass eine hohe Flexiblität des Prototypen gegeben sein muss, um Änderungen und Ergänzungen ohne großen Aufwand durchführen zu können. Sowohl der Designbereich als auch die Implementierung der Basis-Funktionen sind keine Bestandteile dieser Diplomarbeit, hätten aber dennoch einen Großteil der Bearbeitungszeit in Anspruch genommen, daher haben wir uns dazu entschlossen den TYPO3-Prototypen aufzugeben und abzubrechen.

Die weiteren Überlegungen gingen in die Richtung, ein festes Design zu entwerfen, welches mit minimalem Aufwand geändert und erweitert werden kann. Die Basis sollte ein fester Bildausschnitt bieten, den man mit veränderten Objekten überlagern und auf andere Bildausschnitte verlinken kann.
In den anschließenden Überlegungen über die Umsetzung des Prototypen haben wir die Möglichkeiten auf die drei folgenden technischen Varianten eingegrenzt:

- **Flash**
- **HTML**
- **Powerpoint**

In allen drei Varianten ist das Springen zwischen erstellten Seiten möglich. Auf diesem Weg kann man Screenshots am Rechner entwerfen und diese in Bildbearbeitungsprogrammen modifizieren, sie in Programme einfügen und mit Links ausstatten. Der Nachteil dieser Methode ist, dass man für einen Online-Shop viele Seiten benötigt, um alle in Frage kommenden Szenarien abzubilden. Doch die Vorteile der Flexiblität, der Änderbarkeit und der Modifikation dieser Screenshot hat uns überzeugt, diesen Weg zu wählen. Auf diese Weise ist es möglich, den Wünschen der User mit schnellen Verbesserungen entgegenzukommen. Wir haben uns für die Variante des Powerpoint Prototypen entschieden. Aus unserer Sicht konnten die Aktionen Seitenerstellung, Verlinkung und Modifikation mit dem besten Resultat beim gleichzeitig geringsten Zeitaufwand erzielt werden.

7.2. Prototyp als Powerpoint-Variante

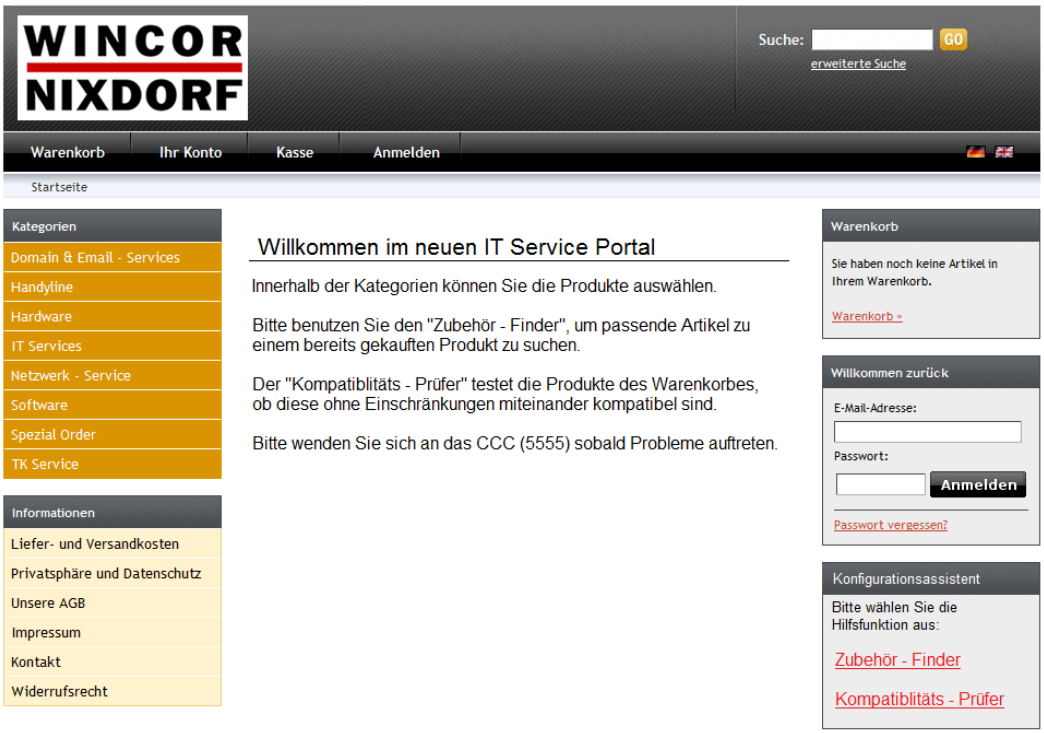


Abbildung 7.1.: Die Abbildung zeigt die Startseite des neuen IT Service Portals. Am rechten unteren Bildrand erkennt man den Konfigurationsassistenten mit den Hilfsfunktionen Zubehör-Finder und Kompatibilitätsprüfung.

Als Basisdesign haben wir uns für die Struktur des xt:Commerce entschieden, da diese in großen Teilen mit den Ergebnissen des Paper-Prototypings übereinstimmt. Des Weiteren wurde diese Entscheidung getroffen, da der Online-Shop sämtliche gewünschten Funktionalitäten besitzt und dadurch nicht händisch erstellt bzw. modifiziert werden müssen. Zusätzlich ist es möglich, unsere Konzepte der Kompatibilitätsprüfung und des Zubehör-Finders in das Design zu integrieren, so dass es dem User als Bestandteil des Shops erscheint. Da alle Funktionen existieren, bietet sich ein großer Vorteil bei der Erstellung der Screenshots, die kaum verändert werden müssen. Auf diese Weise wird dem Probanden konstantes und abgeschlossenes Design angeboten. Aufgrund der typischen Online-Shop Struktur wird sich der Kunde schnell zurecht finden und kann seine Konzentration auf die gestellten Aufgaben richten.
Wie in der Abbildung 7.1 zu erkennen ist, wurde der Konfigurationsassistent in den Prototypen eingefügt. Dieser stellt die beiden Hilfsfunktionen Zubehör-Finder und Kompatibilitäsprüfer bereit. Nachdem die Anmeldung am System durch den User erfolgt ist, kann im Shop gestöbert und eingekauft werden. Die Probanden

haben die Möglichkeit über unterschiedliche Wege zu navigieren. Sie können durch die Kategorien klicken oder die Suche verwenden. Dieses sind die standardmäßigen Navigationswege innerhalb eines Shop-Systemes. Ziel ist es, zu überprüfen, ob der Konfigurationsassistent von den Probanden akzeptiert und genutzt wird.
Der Screenshot 7.2 stellt einen Abschnitt des Warenkorbprozesses dar, in dem gerade ein Artikel eingekauft wurde. Mit der Aktualisierung der Warenkorbübersicht erscheinen die Ausrufezeichen-Symbole in der Signalfarbe gelb. Dieses bedeutet, dass die beiden markierten Artikel im Warenkorb die Kompatibilitätsprüfung nicht bestanden haben. Das Fernglas hinter dem Artikel HP NC 9630p symbolisiert eine direkte Abkürzung zu passendem und kompatiblem Zubehör, unsere Art des nicht kommerziellen Cross-Sellings. Die Konzepte und Systeme hinter den Symbolen wurde bereits im Kapitel 6 beschrieben, so dass in diesem Kapitel nicht auf deren Bedeutung eingegangen wird.

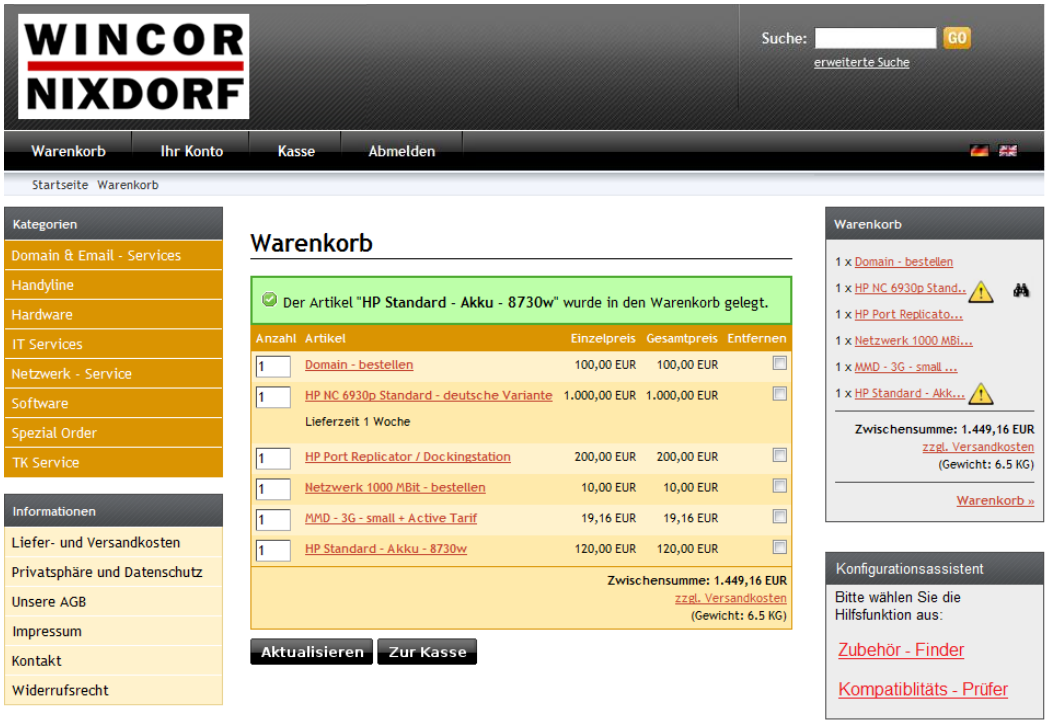


Abbildung 7.2.: Die Abbildung zeigt einen vollen Warenkorb. In der Warenkorbübersicht werden die Symbole direkt neben dem Artikel angezeigt.

Hierbei haben wir bewusst auf die Möglichkeit verzichtet, dem Kunden die Option zu geben über einen Button an die letzte aktuelle Position zu springen. Dieses

sollte die Probanden animieren, sich mehr mit den angebotenen alternativen Navigationswegen, wie dem Fernglas oder dem Zubehör-Finder zu beschäftigen, da eine herkömmliche Navigation über die Kategorien viel Zeit in Anspruch nimmt.
Während der frühen Usability-Tests des Prototypen ist uns aufgefallen, dass viele Probanden die Symbole wahrgenommen haben, aber dennoch auf die herkömmliche Art, über die Suche und die Kategorien, navigierten. Einige Probanden sind aus Zufall auf diese gekommen und arbeiteten nach kurzer Verwirrung mit den Standardnavigationselementen weiter.
Im Anschluss an den Test kam während der Abschlussbesprechung heraus, dass die User lieber den gewohnten Weg, statt der technischen Hilfen und Neuerungen, einschlagen. Einige Probanden behaupteten, dass ihnen die Symbole nicht aufgefallen und die Bedeutung nicht selbsterklärend wären. Diese Aussagen implizierten, dass der Mehrwert bzw. Benefit des Konfigurationsassistenten nicht gegeben war.

7.2.1. Erste Änderungsphase

Basierend auf den ersten Ergebnissen, überlegten wir uns, wie man die Symbole besser erklären und dem Kunden noch eindringlicher auf die womöglich fehlerhafte Konstellationen hinweisen könnte. Daher entschlossen wir uns, die erzwungene Sequentialität zu erhöhen, indem wir bei Konfigurationsproblemen eine Warnmeldung ausgeben, die der Kunde mit einem explizitem Klick bestätigen muss. Hierbei müssen die beiden möglichen Szenarien berücksichtigt werden, dass es um eine bewusste bzw. unbewusste Verletzung der Kompatibilität handelt. Dementsprechend erarbeiteten wir eine Warnmeldung, die Lösungspotentiale anbietet und den Kriterien zur Erstellung von Warnungen und Hinweisen (siehe Vorlesung Softwareergonomie [RK-SWE09]) entspricht. Hat man die fehlerverursachende Konstellation bewusst gewählt, kann der Kunde *Meldung ignorieren* anklicken und der Artikel wird dem Warenkorb hinzugefügt.
Als weitere Erklärung werden dem Kunden die Artikel angezeigt, die das Inkompatibilitätsprobelm verursacht haben. Durch einen Klick auf den Button *Artikel entfernen* wird der Artikel, der die Kompatibilitätswarnung ausgelöst hat entfernt.

Durch das Hinzufügen eines Artikels zum Warenkorb, der im Konflikt mit einem bereits im Warenkorb vorhandenen Artikel steht, wird dem User die in der Abbildung 7.3 dargestellte Warnmeldung angezeigt. Um die volle Aufmerksamkeit des Users zu bekommen, wird der gesamte Hintergrund bis auf die Meldung und den Warenkorb auf inaktiv gesetzt. Dieses wird durch die farbliche Veränderung, die zum Beispiel in TYPO3 bei der externen Bildvergrößerung geläufig ist, verdeutlicht. Der Kunde ist nun gezwungen, sich mit der Warnung auseinanderzusetzen, da er über keine andere Schaltfläche navigieren kann. Zusätzlich wird ihm durch den nicht ausgegrauten Warenkorb angezeigt, dass der Artikel dem Warenkorb noch nicht hinzugefügt wurde.

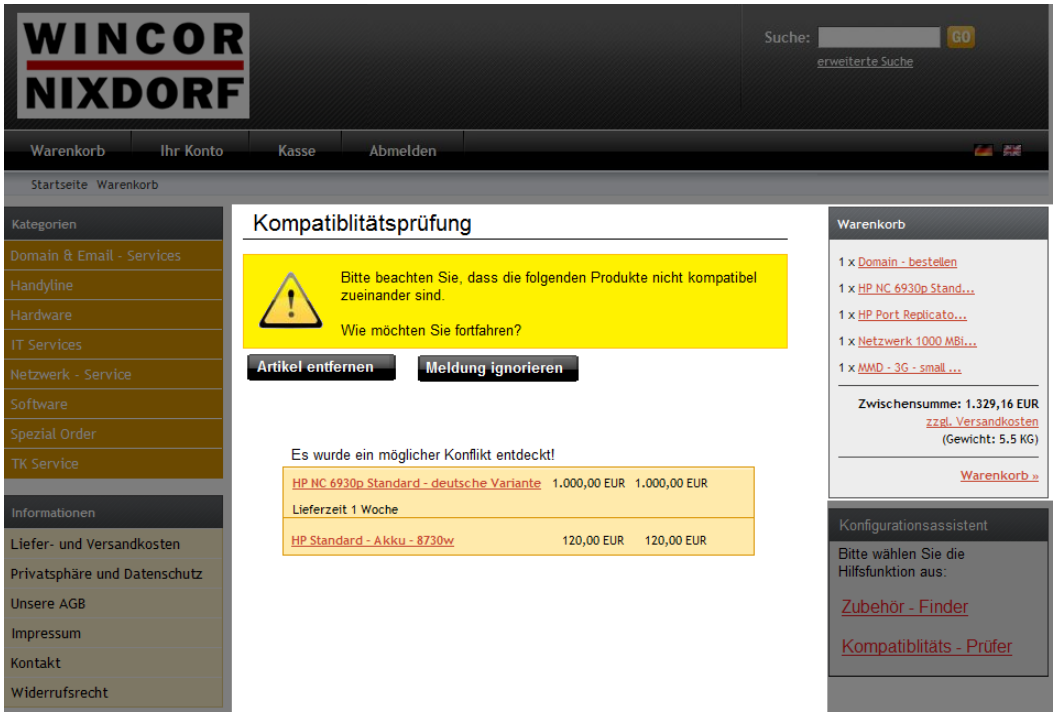


Abbildung 7.3.: Der Screenshot zeigt die Meldung, die den User auf einen möglichen Kompatiblilitätskonflikt aufmerksam machen soll.

Die Warnung sticht durch die gelbe Farbe, die generell die Aufmerksamkeit des Users auf sich zieht [GS-GVWA0809], und das farblich passende Achtungsschild hervor. Unterhalb des Symbols werden die verursachenden Artikel aufgelistet. Hierfür wurde bewusst die Hintergrundfarbe des Warenkorbs gewählt, da diese dem Kunden geläufig ist und ihm zeigen soll, dass die Artikel mit einer Aktion in den Warenkorb gelegt werden können.

Anschließend muss der Kunde die Auswahl treffen, wie er fortfahren möchte. Er kann den Artikel entweder entfernen, wenn es sich um eine Fehlbestellung handelt oder ihn dem Warenkorb hinzufügen. Diese Optionen sollen darauf abzielen, dass sich der Kunde mit dem Artikel beschäftigt und seinen möglichen Fehler erkennt. Im Szenario, dass es sich um eine bewusste Bestellung handelt, wird der Kunde in seiner Arbeitsgeschwindigkeit nur unwesentlich gebremst, da er die Meldung mit einem einzigen Klick bestätigen kann.

Diese Veränderung hatte den gewünschten Effekt zur Folge. Die User registrierten die Meldung und dachten kurz über diese und die gestellte Aufgabe nach. Anschließend trafen alle Probanden die korrekte Entscheidung und fügten des Produkt dem Warenkorb hinzu. Im späteren Interview antworteten die Probanden, dass sie die Meldung verstanden und weder als störend noch aufhaltend

empfunden haben. Auf die Frage, ob sie es bevorzugen würden, nach einer klaren Auswahl die Symbole (Ausrufezeichen) im Warenkorb zu entfernen, wurde in keine klare Richtung tendiert. Aus diesem Grunde haben wir uns dazu entschieden, dass System konsistent zu halten und die Symbole eingeblendet zu lassen. Somit können auftretende Fragen, warum bei einigen Artikelkonstellationen eine Warnmeldung existiert, diese aber im späteren Verlauf nicht dargestellt wird, umgangen werden. Allerdings bewerteten sie die Beschriftung des Buttons *Meldung ignorieren* als unpassend, da durch sie der Handlungsabschluss, den Artikel dem Warenkorb hinzuzufügen, nicht verdeutlicht wurde. In der Intention beschreibt diese, dass man dem Fenster bei einer gewollten Auswahl der Artikel keine Beachtung schenken muss, aber nicht, dass die Artikel mit einem Klick des Buttons in den Warenkorb übernommen werden. Darüber hinaus weckte das Wort ignorieren den Eindruck von Unwichtigkeit, so dass einige Tester, ohne die Meldung zu lesen, auf ignorieren geklickt haben. Daher haben wir den Button umbenannt in *Artikel hinzufügen*, da die Handlung des Kunden und nicht die Meldung des Systems im Vordergrund stehen sollte (siehe PowerPoint-Prototypen).

7.2.2. Zweite Änderungsphase

In dieser Phase haben wir erneut die dargestellten Meldungen bezüglich der Kompatibilitätsprüfung überarbeitet. Die User sahen weitere Probleme mit der Beschriftung der Buttons. Sie implizierten mit dem Schriftzug *Artikel entfernen*, dass beide aufgelisteten Artikel entfernt würden. Ebenso verwirrte der *Artikel hinzufügen*-Button, mit dem verbunden wurde, dass die gesamte Auflistung dem Warenkorb hinzugefügt werden. Mit der Begründung, man würde ein weiteres Notebook Standard seinem Warenkorb hinzufügen, wurde es vermieden den Button zu drücken und an dieser Stelle der Testleiter um Rat gefragt. Positiven Anklang fand die Hervorhebung des aktuellen Bereiches aufgrund der Inaktivität der umliegenden Randbereiche.

Um eine verbesserte Zusammengehörigkeit zu gewährleisten, haben wir die Warnmeldung komplett umgebaut. Im ersten Schritt wurden die nicht kompatiblen Produkte in die Warnmeldung integriert, so dass eine größere Zusammengehörigkeit entsteht. Zusätzlich wurden Checkboxen vor den Namen eingefügt, so dass die Kunden den zu entfernenden Artikel, per Klick, auswählen können. Ein entsprechender Hinweis zum Umgang mit den Checkboxen wurde unter die Liste gesetzt, ebenso wie die Erklärung des Buttons *Artikel hinzufügen* siehe linker oberer Teil der Abbildung 7.4.

An dieser Stelle haben wir den Kompatibilitätsprüfer aus den Konfigurationsassistenten entfernt, da er seitens der Probanden keine Akzeptanz fand. Darüber hinaus wurde er durch die Modifikationen im Bezug auf die der Warnmeldung überflüssig, da er nur angedacht war, um dem Kunden jederzeit eine Überprüfung der seines

Kompatiblitätsprüfung
Bitte beachten Sie, dass die folgenden Produkte nicht kompatibel zueinander sind.
Es wurde ein möglicher Konflikt zwischen den unten aufgeführten Artikeln entdeckt!
HP NC 6930p Standard - deutsche Variante 1.000,00 EUR 1.000,00 EUR
Lieferzeit 1 Woche
HP Standard - Akku - 8730w 120,00 EUR 120,00 EUR
Bitte markieren Sie den/die Artikel, wenn Sie sich entschieden diese/en zu entfernen.
Klicken Sie auf "Artikel hinzufügen" , wenn die Auswahl korrekt ist.
Wie möchten Sie fortfahren?
Artikel entfernen
Artikel hinzufügen
Kompatiblitätsprüfung
Bitte beachten Sie, dass die folgenden Produkte nicht kompatibel zueinander sind.
Es wurde ein möglicher Konflikt zwischen den unten aufgeführten Artikeln entdeckt!
HP NC 6930p Standard - deutsche Variante 1.000,00 EUR 1.000,00 EUR
Lieferzeit 1 Woche
HP Standard - Akku - 8730w 120,00 EUR 120,00 EUR
Klicken Sie auf "Alternative Suchen", wenn Sie einen anderen Artikel suchen möchten.
Wie möchten Sie fortfahren?
Bestellung dennoch ausführen
Alternative suchen

Abbildung 7.4.: Die Abbildung zeigt beide Alternativen, die dem Kunden angeboten wurden.

Warenkorbes anzubieten.

Warnmeldung - weitere Alternative

Parallel zur ersten Alternative haben wir eine weitere Warnmeldung erstellt, die ebenfalls auf den Ergebnissen der Usability-Tests und der Weiterentwicklung einiger Konzepte basiert. Diese Weiterentwicklung ist in der rechten Abbildung 7.4 dargestellt. Wir haben uns für beide Alternativen entschieden, da kein Rezept für den optimalen Weg existiert. Während der letzten Tests haben wir die Probanden nach ihrer Meinung, bezüglich der beiden Alternativen gefragt. Dieses Ergebnis steht im passenden Kapitel 8.1 der Prototyp Usability Test.

Wir haben die Beschreibungen des Buttons *Artikel hinzufügen* erneut verändert, da sie zu allgemein gehalten war. Einerseits hat sie hat die gängige Problematik nicht korrekt erfasst, dass der Kunde durch die Betätigung des Buttons eine nicht kompatible Produktkonstellation bestellt und andererseits, dass viele User einfach den Schriftzug kennen und daher ohne weiter nachzudenken den Artikel hinzufügen. Dieses konnte in den Usability Videos der Shoplösungen sehr gut beobachtet werden, dass sich die User zu wenig Zeit zum Lesen des Textes lassen. Daher haben wir uns

anfänglich entschlossen den Button mit *nicht kompatible Bestellung ausführen* zu beschriften. Dennoch waren wir nicht 100% zufrieden, da man einen Button nicht mit einem so langen Text belegen sollte und daher diesen kürzen musste, so dass es sich weiterhin um eine Warnmeldung handelt. Es muss vermittelt werden, dass diese Bestellung mögliche Fehler und Kosten nach sich zieht. Da für die Lösung dieses Problems kein optimaler Weg existiert, haben wir uns für die Beschriftung *Bestellung dennoch ausführen* entschieden. Das Wort *dennoch* soll unterstreichen, dass der Kunde gegen den Ratschlag des Systemes handelt, vergrößert den Button dabei allerdings nur geringfügig.
Weitere Überlegungen gingen in die Richtung, einen erklärenden und hinweisenden Text unter den Button zu verfassen, der den Kunden sozusagen belehrt. Dieses wurde jedoch von den Probanden als überflüssig bezeichnet, da ihrer Meinung nach das Wort *dennoch* den Sachverhalt ausreichend beschreibt.

Eine weitere Veränderung zwischen den beiden Alternativen betrifft die Checkboxen. Da der Button zum Entfernen der Artikel durch die Funktionalität der Suche von alternativen Artikeln ersetzt wurde, sind diese nun überflüssig. Daher haben wir den zur Verfügung stehen Platz genutzt und kleine Thumbnails integriert. Diese sollen die fachunkundigen Laien dabei unterstützen, die aufgetretene Warnung besser zu verstehen. Für den Fall, dass die Kunden der Artikelbezeichnung, die längenmäßig gekürzt ist, kein Produkt zuordnen können, unterstützen die Bilder zum Verständnis des Zusammenhanges. Zeitgleich sollen sie verhindern, dass die Kunden auf den Artikel klicken und in die Detailansicht gelangen. Dieses hätte zur Folge, dass sie sich sprungartig an einer anderen Stelle des Warenkorb-Systemes befänden, um sich über den verursachenden Artikel zu informieren. Dieses würde zu einer Verwirrung des Users führen, da sich aus der Detailansicht heraus viele Navigationspfade öffnen und es so möglich ist, die Kompatibilitätsprüfung zu umgehen.

Eine weitere Änderung im Anschluss an die erste Testphase beschäftigte sich mit Powerpoint-Shop und seiner Funktionalität. Die meisten User sind es gewohnt, einen Tooltip angezeigt zu bekommen, wenn sie mit der Maus über ein entsprechendes Symbol fahren. Da Powerpoint diese Funktion nur über *Workarounds* unterstützt, mussten alle Symbole unseres Konzeptes ausgetauscht werden. Realisiert wurde der Tooltip durch einen Hyperlink auf jedem Symbol mit einem in die Quickinfo eingetragenen Text. Diese Funktion wird standardmäßig von Flash oder HTML angeboten, so dass man den Tooltip einfacher hätte erstellen können. Doch das positive Feedback für unseren Prototypen veranlasste uns dazu, diese Funktionalität auf jeder Seite nachzubessern.

Zusätzlich erstellten wir eine Hilfefunktion innerhalb des Online-Shops. Diese wurde am rechten oberen Bildrand in die Navigationsleiste integriert. Die Hilfe soll die Probanden unterstützen, sich über die Bedeutung und die Funktionalität der Icons zu informieren. Hintergrund der Entscheidung war, dass wir den Tooltip entlasten

wollten. Die anfänglichen Versuche enthielten einen zu langen Tooltiptext. Dieser wurde nun umfassender in die Hilfe integriert.
Darüber hinaus wurde eine FAQ Liste erstellt, in der unter anderem die Produktbundles und andere Positionen des Angebotes erklärt werden. Diese FAQ Liste wurde aufgrund der Usability Tests und anschließenden Gespräche erstellt.

Funktion: Alternative Suche

Weitere Überlegungen zur Beschriftung der Buttons und dem generellen Szenario brachten uns auf die Idee, dass es für die Kunden sehr umständlich sei, erst den falschen Artikel zu entfernen und anschließend den gewünschten erneut suchen zu müssen. Wie [Nielsen] in seinem Buch beschreibt, mögen die Kunden keine Umwege und verlassen die Online-Shops, wenn sie nicht zügig das angestrebte Ziel erreichen. Hierbei kann man den Kunden unterstützen, indem man ihm die Gelegenheit gibt, eine direkte Alternative zu suchen. Dieses erspart dem Kunden Zeit, da er über den Button *Alternative suchen* (siehe Abbildung 7.4 rechte Grafik) direkt in die Artikelauswahl gelangt. Diese neue Schaltfläche ersetzt den Button *Artikel entfernen* und impliziert, dass der falsche Artikel automatisch gelöscht und durch den gewünschten ersetzt wird.
Für die Folgeseite, die Auflistung von alternativen Produkten, entwickelten wir mehrere Konzepte und Ansichten. Für diese Situation gilt ebenso wie für die Warnmeldungen, dass kein *The One And Only Best Way* existiert. Da die Überlegungen während der Erstellung des Prototypen entstanden sind, haben wir uns dazu entschlossen, die Konzepte an dieser Stelle der Arbeit einzufügen und nicht in das Kapitel 6, welches die Grundideen beinhaltet.
Der erste Punkt des Konzeptes beschäftigt sich mit der Darstellungsform der angebotenen Alternativen. Im abgebildeten Beispiel besteht ein Kompatibilitätskonflikt zwischen dem Notebook 6930p und dem Standardakku für die 8730w mobile Workstation. Nun stellt sich die Frage, zu welchem Produkt die Alternativen angeboten werden und wie man die Verknüpfung im Backend realisieren könnte. Hierbei haben wir uns für drei folgenden Szenarien entschieden:

- **Linear**: zu beiden Produkten werden die Alternativen, der Warengruppe entsprechend aufgelistet siehe 7.5 zweiter Screenshot.
- **Über Kreuz**: zu beiden Produkten werden, den eingestellten Kompatibilitätsattributen entsprechend, die logischen Kreuzprodukte angezeigt siehe Abbildung 7.5 erster Screenshot.
- **zuletzt hinzugefügtes Produkt**: Anzeige der linearen Produktpalette für das Produkt, welches die Kompatibilitätswarnung ausgelöst hat siehe 7.5 dritter Screenshot.

Für die ersten beiden Konzepte stellte sich die Frage, in welcher Reihenfolge und Position man die Artikel auflisten sollte. Für den folgenden Abschnitt nehmen wir

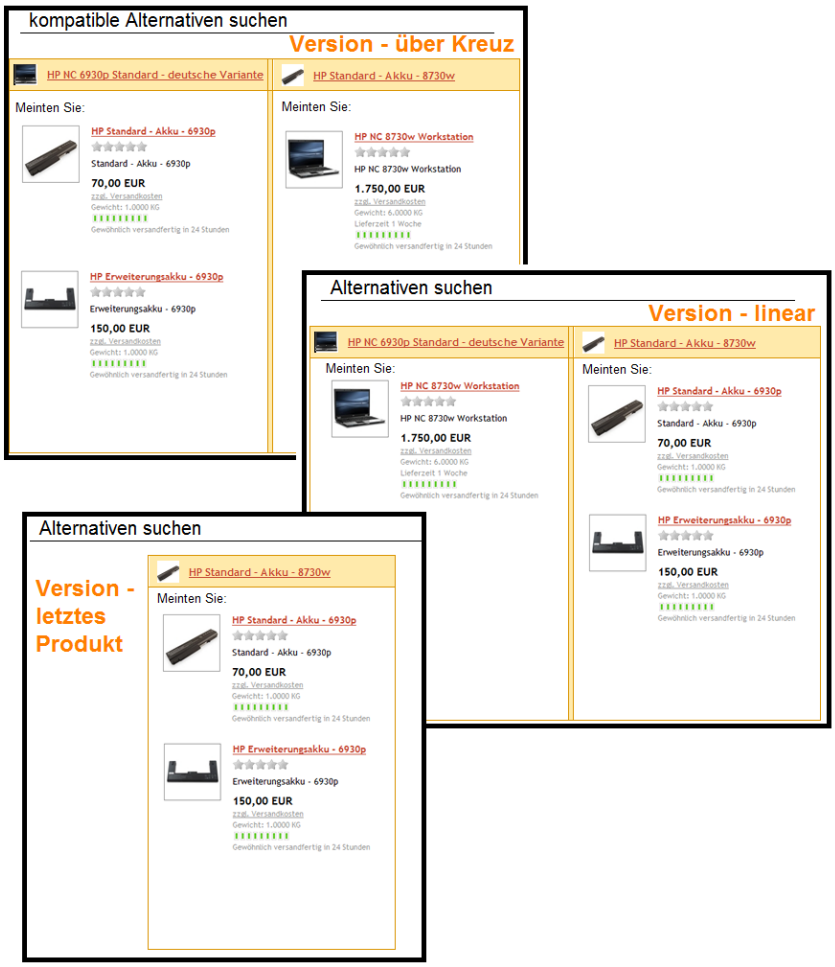


Abbildung 7.5.: Die Abbildung zeigt die drei Konzepte zur alternativen Suche.

an, dass es sich um eine *korrekte* Bestellreihenfolge handelt. Dieses bedeutet, dass der Kunde zuerst den Basisartikel und anschließend die Zubehör-Komponente in den Warenkorb legt, wie es in den Abbildungen der Fall ist. Den Spezialfall, dass zuerst der Akku und dazu ein passendes Notebook gesucht wird, vernachlässigen wir dabei.

Wie in der Abbildung 7.5 zu sehen ist, haben wir, unabhängig von der Darstellung, alle Produkte unter der Überschrift *Meinten Sie:* aufgelistet. Dieses ist den meisten Usern geläufig, da es von der bekanntesten Internet-Suchmaschine `www.google.de` (siehe [Global-Market-Share-Statistic]) im selben Kontext genutzt wird. Ein User gibt einen nicht korrekten Suchbegriff ein und das System bietet ihm automatisch eine ähnliche Alternative an. Darüber hinaus existieren schon viele andere Suchfunktionen (siehe xt:Commerce Add-On *fehlertolerante Suche*), welche auf die gleiche Art und Weise funktionieren.

Linear

Das lineare Konzept arbeitet mit dem Kriterium der Warengruppe. Beide konfliktverursachenden Produkte werden nebeneinander aufgelistet, der Reihenfolge innerhalb des Warenkorbs entsprechend. Die alternativen Artikel werden aufgrund der Warengruppeneinteilung im Backend aufgelistet. So bekommt der Kunde unterhalb des falschen Akkus die Auswahl aller Akkus angezeigt, während für das 6930p Standardnotebook ebenfalls die alternativen Produkte der Warengruppe Notebook angeboten werden. Dieses Schema entspricht dem üblichen Gebrauch der *Meinten Sie:* Funktion, dass Produkte der gleichen Warengruppe vorgeschlagen werden.
Wir gehen von der Annahme aus, dass die Kunden die Alternativen, entsprechend der Warengruppe erwarten.

Über Kreuz

Das Konzept hinter dieser Darstellungsvariante basiert im Gegensatz zur linearen Darstellung nicht auf dem Suchbegriff der Warengruppe. Die Artikel werden, der Kompatibilitätseinstellung im Backend entsprechend aufgelistet. Anschließend wird die Liste durch das Kriterium der Warengruppe verfeinert, so dass nur noch kompatible mit den Suchbegriff verwandte Produkte aufgelistet werden. Die sich hieraus ergebende Artikelmenge wird dem Kunden unter dem Basisprodukt bzw. dem Zubehör angeboten. Die Intention ist, dass dem Kunden, der ein Notebook gekauft und sich bei der Auswahl des Akkus vertan hat, unterhalb seines Hauptproduktes das kompatible Zubehör erwartet und angeboten bekommt. Das identische Prozedere wird für die Artikel des Zubehörproduktes angewendet.
Wir gehen von der Annahme aus, dass die Kunden passendes Zubehör, unterhalb des für ihn wichtigeren Produktes, erwarten.

Zuletzt hinzugefügtes Produkt

In diesem Szenario bestellt der Kunde das Basisprodukt korrekt, allerdings ist ihm bei der Bestellung des kompatiblen Zubehörs ein Fehler unterlaufen. Daher wird nur der zuletzt hinzugefügte Artikel aufgelistet und auf das Basisprodukt verzichtet. Die Darstellung der Alternativen entspricht der linearen Ansicht.
Wir gehen von der Annahme aus, dass der Kunden nur für das fehlerhafte zuletzt hinzugefügte Produkt Alternativen erwarten.

7.2.3. Dritte Änderungsphase

Weitere Änderungen waren notwendig, um unsere Konzepte noch effizienter testen zu können. Um dieses zu erreichen, haben wir einerseits die Testaufgaben verändert, so dass die User sehr schnell mögliche Fehler machen und gezwungen werden, sich mit den Lösungen zu beschäftigen. Andererseits wurde der Prototyp weiterentwickelt und zusätzlich modifiziert. Um bewusst Fehler zu provozieren,

haben wir die Artikelbezeichnungen so verändert, dass alle Akkus und Speichererweiterungen den selben Namen haben und somit keinem passenden Notebook zugeordnet werden können. Der Proband kann diese *Falle* nur durch die Unterstützung des Fernglases und des Zubehör-Finders umgehen. Um dem Kunden noch besser zu vermitteln, dass er sich in einem kompatiblen Modus befindet, haben wir für beide Untersützungsfunktionen ein weiteres *Auffälligkeits-Konzept* überlegt.

Legt ein Proband einen Basisartikel in den Warenkorb, für den die Fernglas-Funktion aktiviert ist, so wird dieses direkt innerhalb der Warenkorbansicht im Hauptbereich angezeigt. Die Meldung ist unterhalb der Artikelauflistung und links neben dem Gesamtpreis angeordnet. Diese Position haben wir bewusst gewählt, da jeder Kunde bisher den Preis überprüft hat und die Meldung somit im zentralen Bereich seines Fokus liegt. Hierdurch versprechen wir uns eine wesentlich höhere Beachtungsquote der Fernglas-Funktion. Die obere Abbildung der Grafik 7.6 stellt diese Meldung dar.
Zusätzlich erkennt man eine weitere Modifizierung. Wir haben einen *Löschen*-Button integriert, da in einigen Tests des Prototypen sowie des xt:Commerce aufgefallen ist, dass die Probanden teilweise stutzten und diesen suchten. Mit dem Button Aktualisieren wurde zunehmend eine Update der Artikelanzahl verbunden. Einige Probanden stellten hier die Anzahl auf Null und klickten Aktualisieren an, um den Löschvorgang auszuführen. Daher haben wir uns entschlossen, die Löschfunktion durch den entsprechenden Button zu vereinfachen.
Der untere Screenshot der Abbildung 7.6 stellt eine weitere Veränderung dar. Wir haben den Kompatibilitätsmodus eingeführt, der den Kunden darüber informieren soll, dass er sich in diesem befindet. Man gelangt in den Modus, indem man das Fernglas nutzt. Innerhalb des Modus wird die Darstellung der Artikel soweit eingeschränkt, dass nur noch kompatible Produkte zum entsprechenden Basisprodukt bestellt werden können. Der Proband kann die Information, dass er sich in einem Modus befindet, einerseits neben der Artikel- bzw. Kategorieüberschrift erkennen und andererseits wird vor die entsprechende Kategorie in der Kategoriestruktur das Fernglas Icon positioniert. Um den Modus zu beenden muss der Proband den Hinweis neben der Artikelüberschrift anklicken, wodurch der komplette Hinweis verschwindet und der Modus verlassen wird.

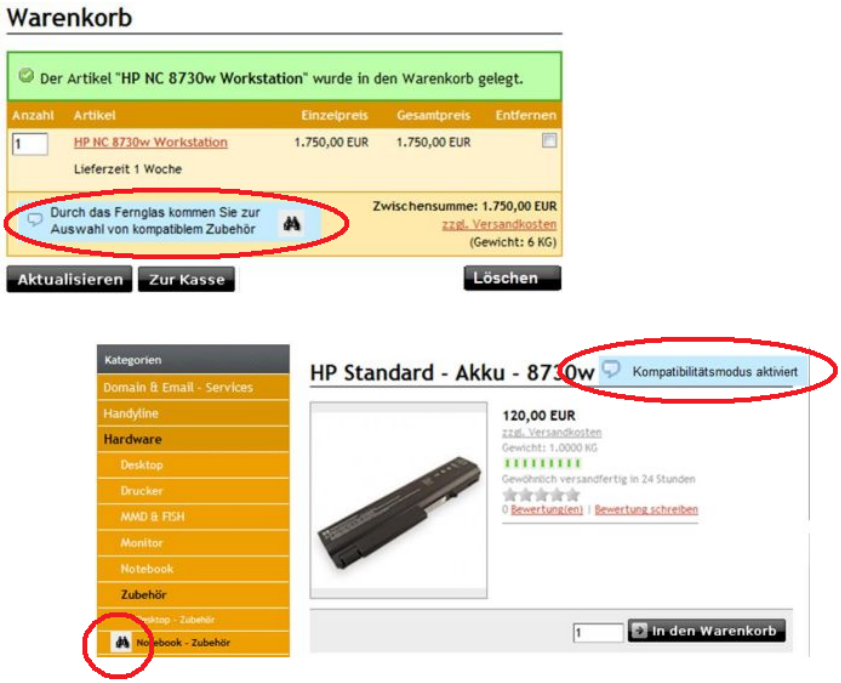


Abbildung 7.6.: Verbesserte Unterstützung des Kunden durch zusätzliche Symbole, die den Kompatbilitätsmodus angeben.

7.3. Zusammenspiel von Farben, Meldungen und Symbolen

Die Abbildungen A.18 und A.19 stellen die beiden Varianten des Zubehör-Finders dar. Da es sich bei beiden Anzeigen um Warnungen und keinen Fehler handelt, die dem Kunden die angebotenen Möglichkeiten aufzeigen sollen, haben wir uns dazu entschlossen, diese ebenfalls mit einem gelben Hintergrund darzustellen.

Die anfänglichen Überlegungen, einen blauen Farbton zu verwenden, da die Farbe Ultramarinblau nach der DIN4844 (Graphische Symbole - Sicherheitsfarben und Sicherheitszeichen) für Hinweise vorgeschlagen wurde, haben wir verworfen. Da es sich um eine zu dunkles Blau gehandelt hat, hätte man die Schrift in weiß darstellen müssen. Dieses hätte nicht zum Layout gepasst einen Stilbruch verursacht, da der Shop in blassen und nicht hervorstechenden Farben gehalten wurde. Ein dunkles Blau würde hier nicht hineinpassen. Daher haben wir mit einem matten Hellblau getestet. Doch auch diese Farbwahl gestaltete sich als problematisch, da der Warenkorb einerseits ein mattes hellblau als Hintergrundfarbe besitzt und andererseits ein leicht modifiziertes hellblau für einige Hinweismeldungen. Dieses stellte uns vor das Problem, einen weiteren harmonischen Blauton zu finden, der sich vom Warenkorb und der Hinweismeldung abhebt. Aufgrund der in den Usergesprächen gezeigten Farbkombinationen fanden wir heraus, dass nach ihrer Meinung eine gelb hinterlegte Meldung schneller wahrzunehmen sei. Allgemein verbanden die

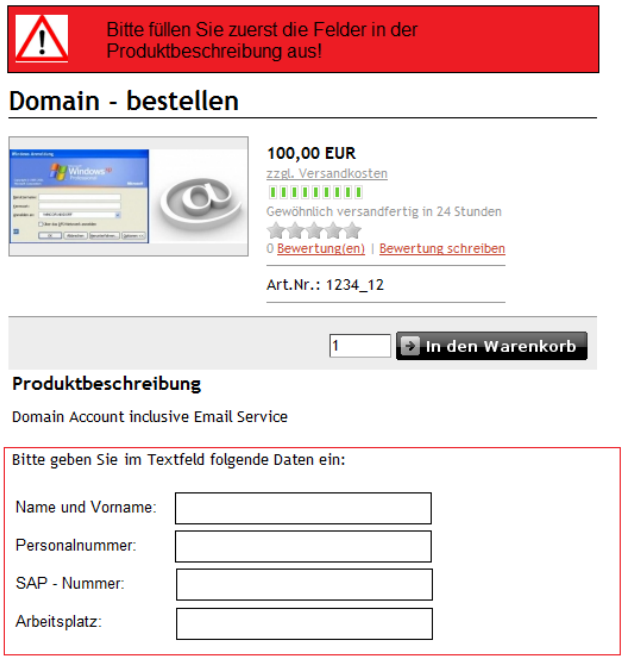


Abbildung 7.7.: In der Abbildung wird eine Fehlermeldung dargestellt. Die Position des Fehlers wird durch eine rote Umrandung hervorgehoben

Probanden mit der generellen Farbe Blau ein positives und gelungenes Ereignis, welches konträr zu unserer Intention, Aufmerksamkeit zu erzeugen, lag.

Die abgrenzende Trennung zwischen Warnmeldungen, Erfolgsmeldungen und Fehlermeldungen haben wir durch farbliche Unterschiede geregelt. Die Abbildung 7.7 stellt eine Fehlermeldung dar, hervorgerufen durch den Kunden, der einen Domain Account bestellen wollte, allerdings vergessen hat, die Pflichtfelder auszufüllen. Durch die rote Signalfarbe und das Achtungssymbol wird dieses besonders hervorgehoben. Außerdem wird die betroffene Stelle durch eine rote Umrandung gekennzeichnet.

7.3.1. Zwangseingaben und Symbole

Im Zusammenhang mit den Warn- und Fehlermeldungen haben wir uns mit dem Thema *Symbole für Zwangseingaben* beschäftigt. In den getesteten Shop-Lösungen existierten diese bereits und wurden mit einem kleinen roten Sternchen gekennzeichnet. Betrachtet man aber den Kontext und die Anzahl dieser Zwangseingaben, so kann man zusammenfassen, dass jede Eingabe, abgesehen von einer DWF - Bemerkung, zu dieser Kategorie zählt. Daher sehen wir es als Standard an, dass Eingaben, die dem Kunden vom System vorgesetzt werden, ausgefüllt werden müssen. Diesen Standard extra zu markieren, betrachten wir als überflüssig und haben uns da-

Farbe	Einsatzbereich	Wirkung
Hellgrün	Erfolgsbestätigung	Hellgrün ist eine Signalfarbe und ein Natur-Synonym für Pflanzen und Bäume, da Grün als *gesund* zu empfinden ist. Die Farbe wird meist zur Bestätigung eines erfolgreichen Prozesses genutzt.
Gelb	Warnung	Gelb wird den Signalfarben zugeordnet und steht ebenfalls für Gefahr. Sie eignet sich daher als Auszeichnung für wichtige Stellen.
Rot	Fehlermeldung	Rot zählt zu den Signalfarben und dient daher oft als Aufmerksamkeit anziehendes Gestaltungselement. Sie dient dazu Fehler hervorzuheben.
Hellblau	Hinweismeldung	Blau hat im Allgemeinen eine beruhigend und angenehme Wirkung auf den Menschen. Es fördert angeblich die Konzentration und hält wach

Tabelle 7.1.: Einteilung und Verwendung von Farben zur Auszeichnung von wichtigen Informationen

her entschlossen, auf eine symbolhafte Markierung dieser Zwangseingabe-Felder zu verzichten. Sollte ein User eine Eingabe vergessen, wird er in Form einer Fehlermeldung darüber informiert siehe Abbildung 7.7. Darüber hinaus wird die Position des Fehlers rot umrandet. Handelt es sich um mehrere unabhängige und vergessene Eingaben, werden diese einzeln umrahmt, für den Fall, dass ein gesamter Block nicht beachtet wurde, wird der gesamte Block gekennzeichnet.

8. Usabilitytests des Prototypen

Wir haben den Test mit diversen Probanden durchgeführt, wobei sich der Prototyp in einem permanenten Entwicklungsstadium befand, so dass sinnvolle Einwände und Verbesserungsvorschläge schnell und effizient umgesetzt werden konnten. Abschließend haben wir die letzten 5 Probanden aufgenommen, die jeweils eine fehlerfreie Bestellung auslösten. Allerdings fanden die von uns entwickelten Konzepte kaum Beachtung, da die Probanden hauptsächlich darauf bedacht waren, eine fehlerfreie Bestellung auszulösen.

Da es sich innerhalb der Tests hauptsächlich um die entwickelten Konzepte und unterstützenden Funktionen handeln sollte, wurde es notwendig, einen weiteren Test und somit auch einen neuen Prototypen zu entwickeln. Hierbei sollten eine mobile Workstation, ein kompatibler Akku sowie eine passende Speichererweiterung bestellt werden.
Die Modifizierung beinhaltet, dass dem Probanden eine kaum unterscheidbare Anzahl gleichnamiger Akkus und Speicherriegel angeboten wurde. Dieses sollte einen bewussten Fehler hervorrufen, der durch die Navigation über die Kategorien nicht behoben werden konnte. Daher waren die Probanden angewiesen, auf die Funktionen des Fernglases bzw. des Zubehör-Finders auszuweichen.
Aufgrund dieser provozierten Kompatibilitätsverletzung konnten wir untersuchen, welche Hilfestellungen die User seitens des Systemes wahrgenommen, angenommen oder ignoriert haben.

8.1. Frontend-Test

Aufgrund der Ergebnisse des ersten entworfenen Frontend-Tests haben wir die Notwendigkeit gesehen, einen weiteren Test zu entwickeln. Die Ergebnisse des ersten Testes waren ernüchternd, da alle Probanden die gestellten Aufgaben ohne (technische) Probleme erledigten. Hierbei wurden die Hilfsfunktionen fast komplett übersehen, die wir als Abkürzungen für die Bestellung von kompatiblem Zubehör eingerichtet hatten. Da die User über bekannte Wege (Navigation über die Kategorien) zum Ziel gelangten, gab es keine schwierigen Situationen zu lösen. Lediglich 20% der Probanden nutzten die Zubehör-Finder Funktion und ebenso viele navigierten über die Fernglas-Funktion. Durchschnittlich wurden für die Bestellung des ersten Testes rund 11 Minuten benötigt, hierbei wurden von der

Gesamtzeit bereits die Besprechnungsanteile abgezogen.

Der folgende Abschnitt beinhaltet die beiden durchgeführten Tests, sowie die daraus resultierenden Ergebnisse. Für den zweiten Test existiert ein separater Unterpunkt, der sich rein der Überprüfung von Konzepten widmet.

8.1.1. Positive Auffälligkeiten

In erster Linie bleibt festzuhalten, dass **alle Bestellungen komplett** durchgeführt wurden und keine Fehler aufgetreten sind. Dieses muss man nüchtern betrachten und bewerten, da eine fehlerhafte Bestellung generell nicht möglich gewesen ist. Dennoch zeigen die Test, dass bei allen Probanden aufgrund der sehr einfachen und Onlineshop ähnlichen Struktur keinerlei Probleme bezüglich der Navigation aufgetreten sind.

Darüber hinaus wurde es positiv bewertet, dass **weitere Navigationsmöglichkeiten** angeboten wurden. Hierbei war festzustellen, dass die meisten Probanden, wenn sie sich zu tief in der Navigationsstruktur befanden, auf die **Quicklinks** zurückgegriffen haben. Diese wurden jeweils unter der Kategorieüberschrift im Hauptteil des Shops als rote Links dargestellt. Unabhängig von der Tiefe der Kategorien befinden sie sich immer an der gleichen Position in der gleichen Größe (12pt), während die Kategorieschrift ab der dritten Ebene sehr klein wurde. Auffällig war, dass zwei Probanden die Augen sehr stark zusammenkneifen mussten um die Schriftgröße 8 zu erkennen und daher die Quicklinks nutzten.

Im Gegensatz zum xt:Commerce haben wir einen separaten ***Löschen*-Button** in den Warenkorb integriert, so dass die Kunden ohne Probleme den Artikel über die Checkbox selektieren und anschließend löschen konnten. Die Gespräche und Tests haben gezeigt, dass 80% der Probanden, bevor wir den Button eingefügt haben, eine kurze Zeit überlegen mussten, um sich einen Überblick über die angebotenen Möglichkeiten zu verschaffen, damit sie diesen entfernen konnten.

Einhergehend mit den im Prototyp vorhandenen Inputfeldern konnte überprüft werden, ob alle Pflichtfelder ausgefüllt wurden. War dieses nicht der Fall, so wurde den Probenden eine **Fehlermeldung** mit der Aufforderung angezeigt, die fehlenden Daten einzugeben. Diese Meldung empfanden die Probanden, bei denen sie aufgetreten ist, als hilfreich. Dennoch besteht auch hier Optimierungspotential, da die verursachende Stelle in der Meldung genannt werden könnte.

Die Tests stellten heraus, dass die alle Tester es bevorzugten, im Falle eines auftretenden **Kompatibilitätskonfliktes**, hierüber informiert zu werden, bevor der Artikel dem Warenkorb hinzugefügt wird. Da man die Meldung explizit bestätigen muss, ist der User gezwungen, sich mit der Warnung auseinanderzuset-

zen. Hierbei tendierten die Probanden zu den beiden großen Meldungen, wovon die 2. Alternative als hilfreicher eingestuft wurde, da sie mehr Lösungspotential beinhaltet. Im Gegenzug traten aber auch Fragen auf, die allerdings mit einem Klick auf den Button sofort beantwortet wurden.

Ebenso wurde deutlich, dass die Probenden die Intention des **Buttons** *Bestellung dennoch ausführen*, nämlich dass man gegen den Ratschlag des Systemes handelt, verstanden haben und keine weitere Hilfestellung benötigen. Dazu wurde der Button *Alternative suchen* als sehr hilfreich bewertet und von den Probanden gut angenommen, da er direkt die Möglichkeit bietet, einen anderen Artikel auszuwählen. Allerdings verwirrte die Ansicht der beiden konfliktauslösenden Artikel im Zusammenhang mit dieser Funktion einige User, die sich die Frage stellten, für welchen Artikel man denn nun eine Alternative angezeigt bekommt. Doch diese Verwirrung legte sich sofort, als der Button betätigt wurde.
Einen guten Zuspruch bekam die erste alternative Warnung von den Usern, da sie es hier bevorzugten, dass sie per **Checkbox** auswählen konnten, welcher Artikel entfernt werden sollte. Dieses bietet dem Probenden die nötige Freiheit an, selbst zu entscheiden, ohne sich eine Richtung seitens des Systemes vorgeben zu lassen.

Zweite Testreihe - Überprüfung der Konzepte

Auffällig in dieser zweiten Testreihe war, dass die User sich aufgrund der sehr schweren Aufgabenstellung sehr konzentrierten (vergleiche Usability Test1 - des 2. Tests). Wie die Ergebnisse der anderen Tests gezeigt haben, schenkten sie dem Kleingedruckten keinerlei Beachtung, doch in schwierigen und nicht eindeutigen Situationen las der erste Proband jede einzelne Detailbeschreibung, um den richtigen Akku zu bestellen. Im weiteren Verlauf erhielt er eine Warnmeldung, als er sich für den falschen Speicher entschied und navigierte anschließend konsequent über das Fernglas zum richtigen Artikel.
Erstaunend an diesem Vorgehen war, dass er die Zubehör-Finder-Möglichkeit wahrnahm, nachdem er das Notebook in den Warenkorb gelegt hatte, aber dennoch über die Kategorien navigierte. Erst als der Fehler auftrat, benutzte er sofort die Fernglas-Funktion. Im anschließenden Gespräch äußerte sich der Proband zu diesem Vorgehen, dass er lieber den bekannten Weg verfolgte, obwohl er die Unterstützung des Systemes wahrgenommen hat. Dieses sei sehr hilfreich, wenn man nicht mehr weiterkommt, allerdings würde er jetzt grundsätzlich das Fernglas nutzen, da es eine enorme Zeitersparnis gegenüber der herkömmlichen Navigation sei und zudem wesentlich fehlerunanfälliger.

Im Gegensatz zu den ersten durchgeführten Tests haben wir hier einen Modus eingeführt, der dem Probanden verdeutlichen sollte, dass er sich im **Kompatibilitätsmodus** befindet. Dieses wurde von den meisten Usern wahrgenommen, allerdings wurde zumeist nur die hellblau hinterlegte Meldung oberhalb des Hauptteiles, neben dem Artikelnamen, erkannt. Das integrierte Fernglas in der

Kategoriesturktur wurde erst nach einer Nachfrage bezüglich des Testleiters wahrgenommen. Hieraus kann man ableiten, dass sich die Probanden lediglich den Fokus auf den Hauptteil setzen und sich auf diesen konzentrieren, während die Randbereiche eher vernachlässigt werden.

Analog hierzu wurde bestätigt, dass das Fernglas in der permanenten Warenkorbansicht am **rechten Bildrand kaum wahrgenommen** wird, da dieses außerhalb des Fokus liegt. Als Begründung, warum diesem Bereich eine derartige Nichtbeachtung geschenkt wird, führten einige User an, dass sich in den oberen und rechten Randbereichen zumeist große Werbeblocks oder Werbelinks befinden (siehe `www.google.de`; `www.kicker.de`; `www.focus.de`; `www.bild.de`). Da sie diese als sehr störend und nervend empfunden haben, trainierten sie sich die Eigenart an, diese Bereiche zu ignorieren.

Passend zu dieser Feststellung ist anzumerken, dass lediglich ein Proband in allen durchgeführten Tests über den **Zubehör-Finder** unterhalb des permanenten Warenkorbes navigierte. Aufgrund der provozierten Inkompatibilität im zweiten Test nutzte er diesen Weg. Nachdem er die mobile Workstation dem Warenkorb hinzugefügt hatte, nahm er die Funktionalität des Fernglases nicht wahr. Dieses betraf sowohl den Hinweis im Hauptteil unterhalb der großen Warenkorbansicht als auch das Fernglas innerhalb der permanenten Mini-Warenkorbes.

Zusammenfassend kann man sagen, dass die Fernglas-Funktion nur aufgrund der provozierten Probleme benutzt wurde. Hatten die Probanden das System und die Möglichkeiten verstanden und begriffen, so navigierten sie schnell und zielstrebig, wodurch man dem Konzept eine gute Lernförderlichkeit zusprechen kann. Zieht man die Fragen des Testleiters ab, so kommen wir auf eine durchschnittliche Nettozeit von rund vier Minuten pro Bestellung. Die längste Bestellung dieses zweiten Tests, ohne die unterstützenden Funktionen des Systemes, nahm rund sechs Minuten in Anspruch, während die schnellste unter Berücksichtigung der Fernglas-Funktion nur 3:30 Minuten andauerte. Diese nahezu Halbierung der Bearbeitungszeit kann den Kunden und dem Unternehmen helfen, den Warenkorbprozess effizienter und effektiver zu gestalten.

8.1.2. Negative Auffälligkeiten

Da während der Tests sehr wenige greifbare fatale Fehler aufgetreten sind, die zu einer falschen Bestellung geführt hätten, haben wir die Bewertungskriterien etwas mehr auf den Prototypen angepasst:

- **Leichter Fehler**: Kleine Usability-Fehler, die keinen Einfluss auf die Bestellung haben, aber als nervend empfunden wurden.
- **Mittlerer Fehler**: Fehler, die bei dem Besteller Fragen aufwerfen und ihn verwirren. Auswirkungen auf den Ausgang der Bestellung haben diese Pro-

bleme aber nicht. Typische Beispiele sind unerwartetes Systemverhalten und ungewohnte Darstellungen.

- **Fataler Fehler**: Diese Kategorie beschreibt Fehler im Zusammenhang mit unseren Konzepten. Übersieht ein User die Möglichkeit eine Konzeptfunktion einzusetzen, so bewerten wir dieses als fatal, da der Kunde nur anwenden kann, was er wahrnimmt.

Problem der Probanden	leichter Fehler	mittlerer Fehler	fataler Fehler	Anteil 1.Test	Anteil 2.Test
rechts Spalte ignoriert	-	-	•	100 %	0%
Eingabeelemente	•	-	-	100 %	-
Fernglas nicht wahrgen.	-	-	•	80 %	0%
Ausrufez. nicht wahrgen.	-	-	•	80 %	0%
Zurück zur Kategorie	•	-	-	80 %	-
Alternative Suche?	-	•	-	40 %	-
Konfiguration übersehen	-	•	-	20 %	-

Tabelle 8.1.: Usability-Test (Frontend): Fehlerübersicht des Prototypen über die beiden Testreihen

Ernüchternd muss man feststellen, dass alle Probanden sehr ehrgeizig an die Aufgabe herangegangen sind und möglichst wenige Fehler machen wollten. Hierdurch haben sie sich hauptsächlich der **Navigation mittels der Navigationsstruktur** bedient, da ihnen diese Bedienung aus ihren Erfahrungen heraus geläufig ist und sie sich sicher fühlen.

Wenn man den ersten Test betrachtet, kann man sagen, dass die komplette rechte Spalte, den permanenten Mini-Warenkorb und den Zubehör-Finder umfassend, komplett ignoriert wurde und somit keinerlei Beachtung und Bedeutung für die Probanden hatte. Gleiches gilt für die **Fernglas-Funktion und das Ausrufezeichen**, dass im ersten Test noch vor der Kompatibilitäswarnung angezeigt wurde. Lediglich ein Proband nutze den Zubehör-Finder, da er den Rucksack und den Workstation Akku nicht finden konnte und bewertete diesen als sehr genau, da man sich bis zu dem passenden Produkt durchklicken konnte. Allerdings merkte er negativ an, dass man sehr lange benötigt, bis die Optionen so weit eingeschränkt waren, dass man den gewünschten Artikel auswählen kann. Zwei Probanden nahmen die Fernglas-Funktion definitiv wahr, allerdings kaufte nur einer über diese auch wirklich ein.

Im zweiten Test verschoben sich diese Kritikpunkte, da das Szenario so eingerichtet war, dass die Probanden die Funktionen nutzen mussten, um die Aufgabenstellung abarbeiten zu können. Nach der Analyse der Aufzeichnungen kann man sagen, dass 80% der Probanden die hellblaue Hinweismeldung auf die Fernglas-Funktion sofort

wahrgenommen haben. Lediglich eine Testperson hat dieses anfangs ignoriert und weiterhin über die Kategoriestruktur navigiert, musste aber aufgrund des provozierten Fehlers seine Strategie ändern. Hierbei gab er an, den Hinweis auf die Fernglas-Funktion bereits vorher wahrgenommen zu haben, nutzte diesen aber nicht, weil er mit bisherigen Navigation gut zurecht kam.

Eine kleine negative Auffälligkeit monierten 80% der User im Zusammenspiel mit der **Navigation**. Sie suchten nach einer Funktion in die Katalogansicht bzw. an die identische Stelle der Kategoriestruktur zurückzuspringen, nachdem sie einen Artikel in den Warenkorb gelegt hatten und ihnen dieser im Hauptteil des Shops angezeigt wurde. Nach kurzer ergebnisloser Suche entschieden die Probanden, sich über die Kategorien zum nächsten Artikel durchzuklicken. Im weiteren Verlauf der Bestellung wiederholten sie diese Prozedur, ohne sich weiter an der fehlenden Funktion zu stören. Hierzu muss man kurz erwähnen, dass wir dieses Button bzw. die Funktion absichtlich nicht bereit gestellt haben, um die Aufmerksamkeit der User auf die Fernglas-Funktion zu lenken.

Fast die Hälfte der Probanden befand, dass in der zweiten alternativen Meldung bezüglich der Inkompatibilität von Produkten, die Schaltfläche ***Alternative Suche***, Verwirrung bzgl. der Handlungsmöglichkeiten hervorrief. Alle Probanden erwarteten, dass ihnen weitere Produkte angeboten werden, doch stellten sie sich die Frage, für welchen der inkompatiblen Artikel diese Alternative angeboten wird. An dieser Stelle wünschten sie eine Auswahlmöglichkeit, zum Beispiel per Checkbox hinter den Artikeln.

Einige User merkten an, dass das System keinen Hinweis liefert, ob man einen **Artikel konfigurieren** kann. Eine entsprechende Meldung könnte den Kunden hierauf aufmerksam machen.
Der selbe Kritikpunkt gilt für die Bestellung eines Netzwerkanschlusses. Die Tests haben gezeigt, dass einige User sowohl die Checkbox, die im Falle eines Neuanschlusses aktiviert werden sollte, als auch das Inputfeld zur Eingabe einer bestehenden Dose, ausfüllten. An dieser Stelle sollte ein **gegenseitiges Ausschlussverfahren** existieren, das überprüft, ob nur eine der beiden Möglichkeiten genutzt wurde und ansonsten eine entsprechende Fehlermeldung ausgibt. Eine weitere Alternative hierzu wäre, die Selektion mit zwei Radio Buttons durchzuführen. Handelt es sich um eine existierende Dose, wird automatisch ein weiteres Inputfeld geöffnet, in welchem der Proband die Dosennummer eingeben kann. Dieses würde nach [RK-SWE09] einem guten Ablaufdialog entsprechen, da der User nur im Falle einer entsprechenden Selektion das Inputfeld dargestellt bekommt.

Negative Auffälligkeiten im Zusammenhang mit der Erstellung des Prototypen

Während der Test sind einige Schwächen bezüglich der Navigation unseres PowerPoint Prototypen aufgetreten. Um die erstellten Links aufzuwerten, haben wir die

normale Navigation, d.h. per Mausklick eine Folie weiter, deaktiviert. Dieses war notwendig, da viele User einfach zu ungenau mit den **Selektionsflächen** umgegangen sind. Somit war es Usern, die nicht gezielt auf die Schaltflächen geklickt haben, nicht möglich, sich weiter zu bewegen. Allerdings wird durch die Deaktivierung der Option *Nächste Folie bei Mausklick* die mögliche Scrollrad-Funktion außer Acht gelassen. Daher mussten wir eine Maus ohne solches verwenden, um den Test durchführen zu können. Ebenso war eine **Deaktivierung der Keyboardeingabe** wie die Pfeil- und Leertaste, nicht möglich.

Benutzt man die Steuerelemente der Entwicklertools und fügt Inputfelder in die Präsentation ein, um eine Adresse einzugeben, so ist es den Probanden nicht möglich gewesen, die **Tab Taste** zu benutzen. Ebenso war es nicht möglich, die **Enter- oder Return-Taste** zu benutzen, was die User kurz verunsicherte, aber schnell übersehen wurde, da man die identische Funktionalität auch mit der Maus erreichen konnte.
Hat man diverse Eingaben getätigt, so werden diese gespeichert, dass man bei jedem Neustart der Präsentation erneut die **Inputfelder löschen** muss. Darüber hinaus ist es notwendig, jedes Inputfeld für sich mit der gewünschten Schriftgröße zu belegen. Hier vermisst man eine generelle Einstellung für alle Inputfelder.

Eine Scrollfunktion für Bilder, um den Warenkorb realistischer nachstellen zu können, wurde ebenfalls vermisst. Hierdurch mussten die Ansichten komplett angepasst werden, so dass immer nur eine kleine Auswahl an Artikeln präsentiert werden konnte.

8.2. Backend-Test

Ein Backend-Test wurde nicht durchgeführt. Die erarbeiteten Konzepte werden im Kapitel 6.4 erklärt und anhand von Screenshots erläutert.

8.3. Vergleich mit anderen Shoplösungen

Im Gegensatz zu den anderen getesteten Online-Shop-Systemen verfügt der Prototyp über die gleichen und sogar mehr Navigationswege. Dieses erleichtert es dem Kunden, sich immer schnell zurechtzufinden und zum gewünschten Artikel zu gelangen. Durch die beiden Navigationselemente, die Fernglas-Funktion und den Zubehör-Finder werden dem Kunden zwei weitere Möglichkeiten geboten. Einerseits können sie hierdurch die Bestellung von kompatiblem Zubehör abkürzen (Fernglas) und andererseits zu allen Basisprodukten wie Notebooks oder Desktops sich passendes Zubehör anzeigen zu lassen.

Darüber hinaus orientierte sich das Design und die Funktionsweise des Prototypen sehr am Online-Shop xt:Commerce, allerdings konnten im Prototypen die

wichtigen Inputfelder ergänzt werden, wodurch eine komplette Bestellung mit sämtlichen Daten möglich wurde. Hierbei muss erwähnt werden, dass es sich um kein komplettes Shop-System handelt, sondern um einen Auszug des Prototypen, der auf die beiden entwickelten Szenarien abgestimmt wurde.

Der Test unseres entworfenen Prototypen hat sich in der ersten Version von den Ergebnissen her sehr an den Resultaten des xt:Commerce orientiert. Die Probanden konnten alle geforderten Artikel finden und bestellen.
Auffällig war jedoch, dass alle Probanden die Artikel- und Detailbeschreibungen sehr vernachlässigten, sobald sie keine explizite Aufgabe, wie die Überprüfung der vier Gigabyte Arbeitsspeicher, zu erledigen hatten. Als Beispiel ist die Bestellung des Domain und Email-Accounts zu nennen, da jeder Proband Schwierigkeiten hatte und sich die Frage stellte, ob der Email-Account bereits in der Domain enthalten sei oder nicht.

Betrachtet man die reine Bestellzeit für den ersten Test, so belaufen sich Werte des Prototypen und des xt:Commerce um die elf Minuten, während man für eine identische Bestellung in den Dynamic Web Forms fast die dreifache Zeit benötigte. Selbst im zweiten Versuch benötigten die Probanden doppelt so lange wie für die allererste Bestellung im Prototypen.

Die Lernförderlichkeit ist vor allem bei den DWFs und dem Prototypen gegeben. Wie schon erwähnt wurde, konnte die Bearbeitungszeit zwischen dem ersten und dem zweiten Versuch um rund 30% verringert werden, während die Tests des zweiten Szenarios eine Verbesserung von fast 45% ergaben. Diese Zeitersparnis ist auf die Benutzung der Fernglas-Funktion zurückzuführen.

8.4. Fazit

In allen Tests, die wir durchgeführt haben, ist aufgefallen, dass die Probanden verstärkt die bekannten und längeren Wege gewählt haben, um möglichen Fehlern vorzubeugen. Solange sie sich auf der sicheren Seite wähnten, schenkten sie Produktdetails und Beschreibungen keinerlei Aufmerksamkeit. Erst in komplizierten Situationen, in denen sie auf dem normalen Weg nicht mehr eindeutig weiter kamen, wurde dem Kleingedruckten (Produktbeschreibung) wesentlich mehr Aufmerksamkeit geschenkt.

In diesen schwierigen und stressigen Situationen scannten die Probanden erstmalig die Möglichkeiten und Alternativen, die ihnen das System geboten hat. Diese wurden in den meisten Fällen zuvor bereits am Rande wahrgenommen, doch genutzt wurden die Techniken nicht.

Eine Begründung hierfür liegt in den Erfahrungen der User, die solche Funktionen aus den für sie gewohnten Online-Bestellungen nicht kennen. Da andere Shopsysteme die Konzepte nicht verwenden, herrscht eine Unkenntnis über die Möglichkeiten und die Benutzung der Funktionen. Daher ist es noch wichtiger, dass die Probanden diese sofort wahrnehmen und ihnen die gebotenen Möglichkeiten und Vorteile vermittelt werden.

Hierfür ist es notwendig, diese Hinweise möglichst auffällig im Hauptbereich des Online-Shops zu präsentieren, da die Randbereiche aufgrund der in Kapitel 8.1.1 aufgeführten Gründe meist ignoriert und nur mit sehr geringer Aufmerksamkeit bedacht werden. Um eine zielgerichtete Aufmerksamkeit auf die Funktionen zu lenken, haben wir abschließende Darstellungsformen im Kapitel 8.5 entwickelt.

Es bleibt festzuhalten, dass der Prototyp den meisten Zuspruch der User erhalten hat. Zudem haben die Tests gezeigt, dass nach einmaligem Benutzen und der Erkenntnis über die bereitgestellten Möglichkeiten durch die Fernglas-Funktion, wesentlich schneller eingekauft werden konnte. Darüber hinaus wurden die Funktionen immer wieder verwendet, sobald sich die Möglichkeit geboten hat. Durch den eingeschalteten Kompatibilitätsmodus gelang es allen Probanden im zweiten Usability Test, eine fehlerfreie Bestellung abzuschicken.

Diese Möglichkeit, Bestellungen schneller und bei einer wesentlich geringeren Fehlerquote durchzuführen, bewerteten die User als sehr positiv und als ein System, welches sie gern in allen Online-Shops zur Verfügung hätten.

8.5. Ausblick

Wie das Kapitel 8 deutlich gezeigt hat, bieten die Konzepte und Funktionen dem User eine optimierte und effektivere Arbeitsbasis an. Ein großes Manko existierte allerdings, nämlich dass viele Probanden die gebotenen Hinweise und die damit verbundenen Möglichkeiten kaum wahrnahmen und somit verständlicher Weise nicht nutzen konnten. Aus diesem Grund ist es von enormer Wichtigkeit, diese Hinweise noch deutlicher und auffälliger zu gestalten, so dass die User diese sofort registrieren und die angebotenen Funktionen verstehen und anwenden.

8.5.1. Verbesserung der Wahrnehmung

Um dieses Ziel zu erreichen, haben wir mehrere Varianten erarbeitet und in einem Gesamtkonzept zusammengefasst. Die folgenden Abschnitte zählen wie wichtigsten Konzepte und Ideen auf.

Pop-Up Meldung

Die ersten Überlegungen zielten darauf ab, eine Pop-Up Meldung auszugeben, die der User bestätigen muss und sich hierdurch mit dieser auseinander setzt. Der Inhalt des Pop-Ups sollte über die Fernglas-Funktion informieren, die im Zusammenhang mit einem in den Warenkorb gelegten Basisartikel genutzt werden kann, um kompatibles Zubehör zu finden. Da es sich hierbei um einen erzwungenen Modus handelt, kann dieses sehr schnell lästig werden. In unserem Szenario bei Wincor Nixdorf kann es vorkommen, dass ein Bestellberechtigter täglich mehrere Orders abschicken muss. Würde dieser die Meldung immer wieder bestätigen müssen, könnte es sehr schnell zu einer nervenden und lästigen Angelegenheit werden.
In einem freien Onlineshop, unabhängig von diesem Szenario, bietet eine Pop-Up Meldung eine mittelmäßige Lösung, da in der heutigen Zeit viele Menschen sehr gereizt auf Pop-Ups reagieren und diese meist schon im Browser mit Pop-Up-Blockern unterbinden. In diesem Fall würde ein Käufer die Hinweismeldung verpassen. Wir haben uns dazu entschlossen, diesen Ansatz zu verwerfen, da Nielsen generell Pop-Up Fenster als schlimmen Verstoß gegen die Usability ansieht [NL06].

Dennoch muss man erwähnen, dass mehr als die Hälfte der Probanden die Pop-Up Meldung als sinnvoll und hilfreich deklariert haben.

Optimierung: Hauptbereich

Wie die Tests und Gespräche gezeigt haben, ist allein der Hauptbereich im Fokus des Useres, so dass Änderungen in den Randbereichen zwar wahrgenommen, aber nicht genutzt werden. Daher ist es noch wichtiger, dem Probanden innerhalb seines Fokuses anzuzeigen, ob und in welchem Modus er sich befindet.

Um ein konsistentes Basisdesign zu entwickeln, haben wir uns dazu entschlossen, dem Kunden den Modus, in dem er sich befindet, anzuzeigen. Bisher wurde nur der Kompatibilitätsmodus auf dem Strich des Artikels bzw. der Kategorie angezeigt, wenn ein Kunde diesen betreten hat. Dieses ändern wir in eine permanente Darstellung der Modusanzeige. Defaultmäßig ist der *Standardmodus* aktiviert. Im Gegensatz zum Kompatibilitätsmodus wird die Modusanzeige ohne auffallende Hintergrundfarbe in einem schwarz umrandeten Kästchen dargestellt, so dass eine Modusänderung dem Probanden sofort ins Auge fällt. Aus Platz- und Übersichtlichkeitsgründen haben wir uns dagegen entschieden, beide Modi anzuzeigen, welche durch die Farbsättigung (ausgegraut) als aktiv bzw. passiv gekennzeichnet werden sollten.

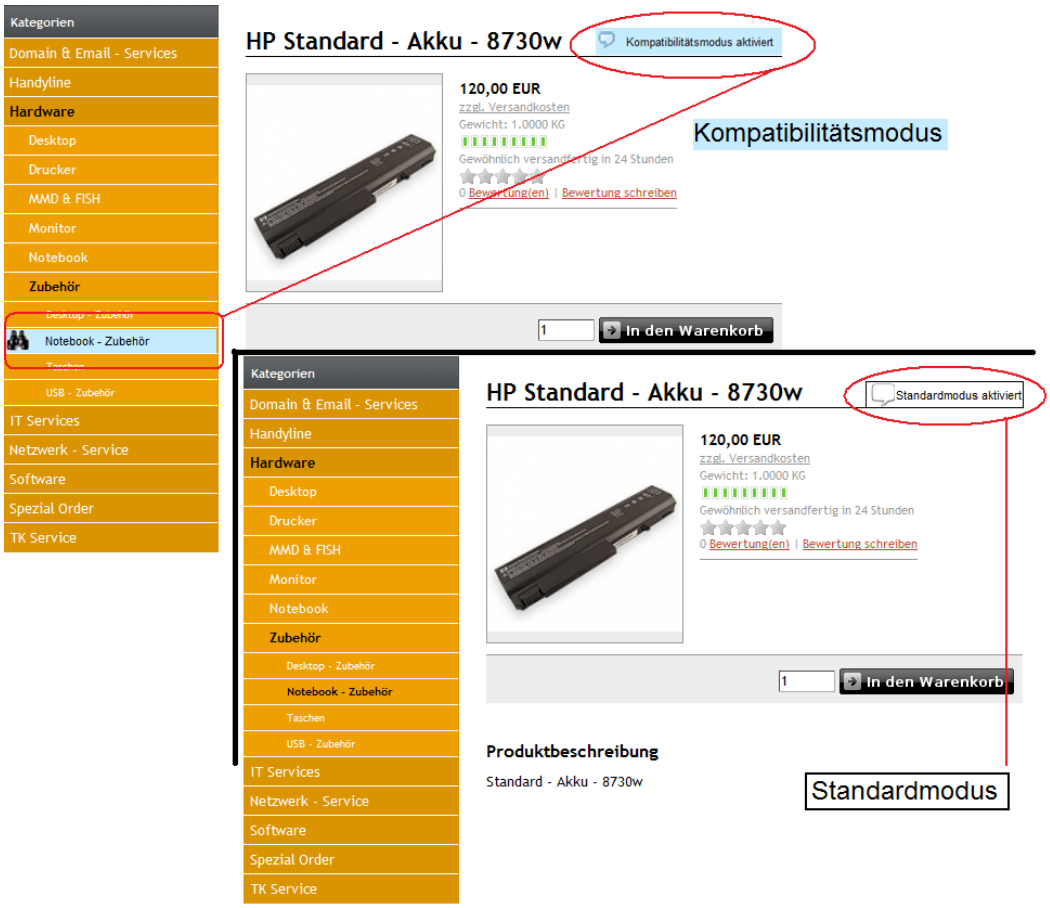


Abbildung 8.1.: Optimierung der Darstellung im Hauptbereich

Weitere Überlegungen tendierten in die Richtung, noch eine Anzeige des Modus in den horizontalen grauen Bereich, in welchem die Stückzahl eingestellt und der Artikel in den Warenkorb gelegt werden kann, zu integrieren. Diese Überlegungen haben wir nicht umgesetzt, da durch die Anzeige eine gewisse Unruhe aufgrund

des knalligem Hellblaus im Seitendesign verursacht wurde. Die Probenden meinten davon unabhängig, dass dieses *Too Much* sei und eher störend empfunden wurde.

Um den Modus in der Kategoriestruktur noch besser deutlich zu machen, haben wir zusätzlich zum integrierten Fernglas die organgene Hintergrundfarbe der aktiven Kategorie ersetzt. Um einen auffallenden Farbbruch zu erstellen, wurde das Hellblau aus den übrigen Meldungen und Hinweisen bzgl. der Fernglas-Funktion integriert. Befindet sich der Kunde im Standardmodus, findet keine optische Veränderung der Kategorien statt.

Optimierung: Basisartikel in den Warenkorb gelegt

Um die Aufmerksamkeit der Probanden zu wecken, haben wir die Hinweismeldung über die Möglichkeit, die Fernglas-Funktion zu nutzen, anders positioniert. Entgegen der Erwartungen, dass sie den Probanden sofort ins Auge sticht, wenn ihnen der aktualisierte Warenkorb angezeigt wird, wurde dieses zwar wahrgenommen, zog aber keine ausführende Aktion nach sich.
Auf die Nachfrage antworteten die Kunden, dass sie die grüne Meldung wahrgenommen haben, in welcher beschrieben wird, dass der Artikel erfolgreich in den Warenkorb gelegt wurde. Anschließend würden sie noch einmal den Preis kontrollieren. Da dieser im Hauptbereich dargestellt ist und überprüft werden kann, wird dem permanenten Miniwarenkorb kaum Beachtung geschenkt.

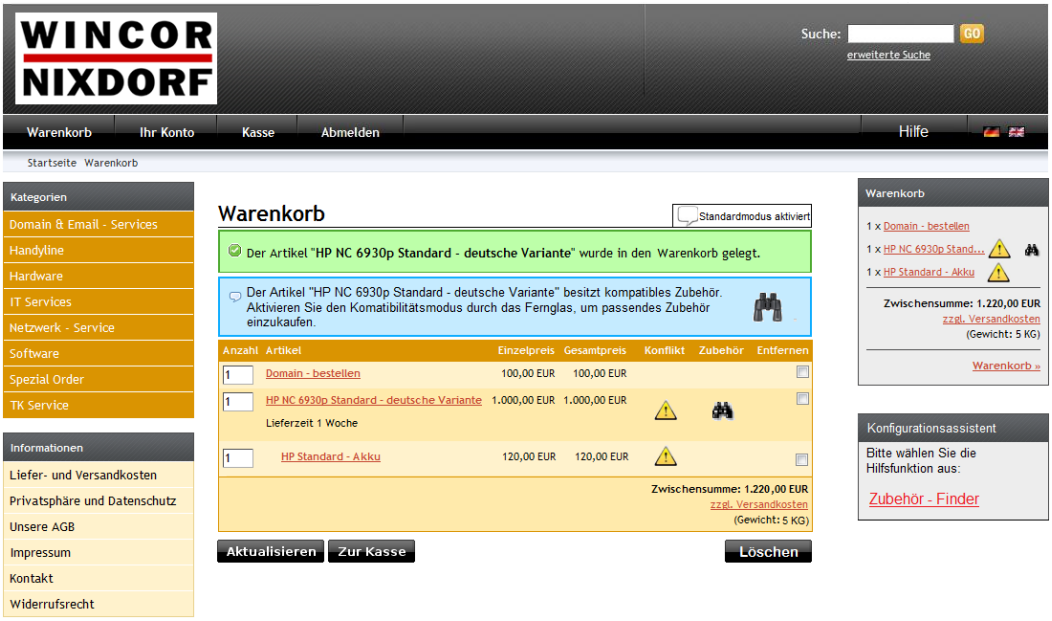


Abbildung 8.2.: Optimierung des Warenkorbdialoges mit Hinweisen auf mögliche Konflikte und die Fernglas-Funktion

Aus dieser Erkenntnis heraus mussten wir alle Meldungen in den Hauptbereich integrieren. Hierbei haben wir auf die Augenbewegungen und Scannabläufe der Probanden geachtet, so dass wir die Veränderungen im direkten Fokus vornehmen. Wir haben uns dazu entschlossen, eine alternative Meldung unterhalb der Bestätigung, dass der Artikel dem Warenkorb hinzugefügt wurde, zu positionieren. Diese wird im identischen hellblauen Farbton dargestellt und informiert den Kunden, dass dieser Artikel kompatibles Zubehör besitzt. Darüber hinaus wird die Möglichkeit vorgeschlagen, über das Fernglas den Kompatibilitätsmodus zu aktivieren, um passendes Zubehör einzukaufen.

Unterhalb der grünen und blauen Meldungen wird der Warenkorb aufgelistet. Diesen haben wir um zwei Spalten erweitert. In der ersten Spalte wird das Icon für einen *Konflikt* dargestellt, wenn sich ein Kunde in der Abfrage für die bewusste Entscheidung gegen den Ratschlag des Systemes entschließt. Neben der Konfliktspalte haben wir die Spalte *Zubehör* eingerichtet, in der das Fernglas dargestellt wird, wenn es sich um einem Basisartikel mit kompatiblem Zubehör handelt.

Für alle Kunden, die ihre Bestellung zeilenweise prüfen, ist die Bedienung intuitiver, ebenso für die User die den Gesamtpreis prüfen, da die symbolischen Darstellungen im unmittelbaren Fokus des scharfen Sehens [RK-SWE09] liegen. Parallel zu den im Hauptteil angezeigten Symbolen werden diese dennoch im Miniwarenkorb dargestellt um dem Benutzer eine permanente und konsistente Möglichkeit zur Benutzung des Fernglases und somit des Kompatibilitätsmodus zu gewährleisten.

8.5.2. Optimierung: Warnungsdialog & Alternative Artikeldarstellung

Betrachtet man die Ergebnisse der Usability Analyse, traten zwei bevorzugte Varianten hervor. Eine optimale Warnung müsste aus den beiden Alternativen zusammengesetzt werden und beinhaltet den Text der ersten Alternative und die Buttonbeschriftung der zweiten Alternative. Dazu bietet sich dem Kunden die Möglichkeit, durch die Selektion einer Checkbox, sich für den gewählten Artikel passende Alternative anzeigen zu lassen. Diese optimierte Darstellung ist in der Abbildung 8.3 zu sehen.

Einhergehend mit der Auswahl des Artikels ist es möglich, die Ansicht der alternativen Artikeldarstellungen entsprechend anzupassen. Wählt der Proband nur einen Artikel aus, so bekommt er auch nur für diesen weitere Produkte angeboten. Selektiert der Kunde keine Checkbox, so weist ihn das System auf die Auswahl erneut hin. Selektiert der Kunde hingegen beide Artikel, stehen ihm die Lineare- und die Cross-Ansicht zur Verfügung. Unabhängig von der gewählten Variante sollte man über die konfliktverursachenden Artikel jeder Spalte einen kurzen erklärenden Text wie *passend für:* integrieren. Zusammen aus der Hauptüberschrift ergibt dann ein verständliches Satzkonstrukt: kompatible Alternativen suchen - passend für: - HP NC 6930p Standard - deutsche Variante (Artikel). Dieses unterstützt die Selbstbe-

Kompatiblitätsprüfung
Bitte beachten Sie, dass die folgenden Produkte nicht kompatibel zueinander sind.
Es wurde ein möglicher Konflikt zwischen den unten aufgeführten Artikeln entdeckt!
Artikel
Preis
Alternative suchen
HP NC 6930p Standard - deutsche Variante
1.000,00 EUR
Lieferzeit 1 Woche
HP Standard - Akku - 8730w
120,00 EUR
Klicken Sie auf "Alternative Suchen", wenn Sie einen anderen Artikel suchen möchten.
Wie möchten Sie fortfahren?
Bestellung dennoch ausführen
Alternative suchen

Abbildung 8.3.: Verbesserte Warnmeldung mit Checkboxauswahl

schreibungsfähigkeit der Auswahltabelle, so dass alle in den Tests vorgekommenen Fragen durch die Modifizierung abgedeckt werden.

9. Fazit und Ausblick

In diesem Kapitel werden wir noch einmal auf die einzelnen Teilergebnisse dieser Ausarbeitung zurückblicken, um darauf basierend ein entsprechendes Fazit ziehen zu können. Anschließend werden wir einen Ausblick darüber geben, wie der von uns entwickelte Webshop-Prototyp noch erweitert und verbessert werden könnte.

9.1. Ergebniszusammenfassung

Nach der Analyse der aktuell von Wincor Nixdorf eingesetzten Shop-Lösung, sowie weiterer Webshop-Systeme, die zurzeit zur Verfügung stehen, kann man festhalten, dass kein Shop-System unsere Anforderungen an einen userfreundlichen Webshop vollständig erfüllt hat. Speziell die aktuell von Wincor Nixdorf eingesetzte SAP-Variante war im Funktionsumfang sehr eingeschränkt und führte sehr häufig zu Fehlbestellungen. Die anderen getesteten Shop-Lösungen, wie der xt:Commerce und der TYPO3 Shop, kamen den gewünschten Ergebnissen in Form von Funktionalität und Usability deutlich näher. Die getesteten Shop-Erweiterungen für das Web-Contentmanagementsystem TYPO3 haben zwar zahlreiche Funktionen angeboten, konnten aber auf Grund der Fehleranfälligkeit und des Arbeitsaufwandes nicht mit einem reinen Webshop-System wie xt:Commerce mithalten.

Alle bestehenden Shop-System haben die Mehrheit der von uns geforderten Funktionalitäten erfüllt. Die vereinzelten unerfüllten Anforderungen, wie fehlende Inputfelder, Eingaben-Validierung, etc., hätten größtenteils durch kostenpflichtige Erweiterungsmodule erfüllt werden können. Einzige Ausnahme stellte die fehlende Unterstützung bei der Bestellung von Zubehör dar, sowie deren Überprüfung auf Kompatibilität zu dem Hauptprodukt und Warnung bei potentiell inkompatiblen Produkten. Viele Shop-Systeme bieten zwar einen Cross-Selling-Mechanismus an, der es ermöglicht, in der Artikelansicht eines Produktes weitere Zubehör-Artikel anzuzeigen, jedoch nicht unter dem Gesichtspunkt, die Bestellung von inkompatiblem Zubehör zu verhindern, sondern nur um den Käufer zu animieren, weitere Produkte zu kaufen. Die Anforderung an ein Cross-Selling Regelwerk mit automatischer Kompatibilitätsüberprüfung wurde daher von keinem der Shops erfüllt.

Die Usability-Tests der Shops haben verdeutlicht, dass die reinen Webshop-Systeme nicht nur technisch überzeugend sind, sondern auch die beste Usability bieten. Erschreckend schlecht abgeschnitten hat der SAP-Shop. Alle Testpersonen hatten bei

der Bestellung der Produkte große Schwierigkeiten. Vor allem die Navigation hat die User verwirrt, sodass einige Bestellvorgänge abgebrochen wurden. Ein Usability-Test des Backends war aufgrund der ungewöhnlichen Bedienführung nicht möglich. Trotz vorheriger kurzer Einführung in das Tool war kein Proband in der Lage auch nur eine einzige Testaufgabe mit dem System erfolgreich durchzuführen.

Das Backend der beiden anderen Shop-Systeme war ebenfalls nicht auf Anhieb bedienbar. Jedoch haben sich die Tester nach einer kurzen Hilfestellung schnell an die Art der Navigation gewöhnt. Anders stellte es sich mit der Bedienung im Frontend dar. Sowohl bei xt:Commerce als auch bei der TYPO3 Lösungen konnten die Probanden ohne größere Probleme Artikel bestellen und auf unterschiedliche Funktionalitäten der Shops intuitiv zurückgreifen.

Zusammenfassend kann man sagen, dass die reinen Webshop-Systeme grundsätzlich einen ausgereiften Eindruck machten und lediglich die angesprochenen Anforderungen an das Cross-Selling mit automatischer Kompatibilitätsprüfung wurden nicht erfüllt.

Da auf dem Markt kein Webshop existiert, der eine Unterstützung beim Auffinden von kompatiblem Zubehör bietet, sowie den Benutzer warnt, sobald dieser eine Bestellung inkompatibler Produkte vornehmen möchte, haben wir ein entsprechendes Webshop-Konzept entwicklet, welches diese Kriterien erfüllt. Mit diesem Konzept wollen wir zum einen den Besteller im Frontend unterstützen, damit dieser nicht versehentlich inkompatible Produkte bestellt, zum anderen möchten wir dem Shop-Administrator eine zeitsparende Automatik für den Cross-Selling-Mechanismus anbieten.

Kern des Konzeptes sind der Zubehör-Finder, der automatisch die inkompatiblen Zubehör-Produkte ausblendet und die automatische Kompatibilitätsüberprüfung. Beide Elemente sind bei den Usern in den durchgeführten Tests des Prototypen positiv aufgefallen. Mit dem Wissen, nicht mehr ungewarnt inkompatible Produkte bestellen zu können und auf Wunsch immer eine Unterstützung bei der Suche nach passendem Zubehör zur Seite zu haben, fühlten sich die User bei den Bestellungen sicherer. Dies machte sich nicht nur in der fast auf null Prozent gesunkenen Fehlerrate bemerkbar, sondern auch in der Geschwindigkeit des Bestellvorganges. Die Tester, die den Zubehör-Finder benutzt haben, konnten die Dauer des Bestellvorganges annähernd halbieren.

Abschließend kann festgehalten werden, dass das von uns entwickelte Webshop-Konzept die zuvor aufgestellten Anforderungen erfüllt, und dass die entwickelten Funktionen zum unterstützenden Cross-Selling und zur Kompatibilitätsprüfung sehr gut bei den Usern ankommen und auch für die Zukunft als Standard in allen Webshops gewünscht sind.

9.2. Ausblick

Auch wenn der von uns erstellte Prototyp bereits eine optimierte Lösung zu den bestehenden IT Ordermanagementsystemen darstellt, gibt es dennoch Optimierungspotenzial, um die Usability, sowohl im Frontend als auch im Backend, noch besser herauszuarbeiten.

Um den Prototypen noch weiter zu optimieren, sollten die neuen Funktionen und Hinweise im Frontend noch deutlicher dargestellt werden, da einige Tester die dezenten Hinweise übersehen haben. Grundsätzlich waren die User von den unterstützenden Funktionen positiv überrascht, da sie solchen Funktionalitäten noch nie begegnet sind. Daher sollte unbedingt an einer Optimierung dieser Tools gearbeitet werden und diese sollten als Standard in allen Webshop-Systemen eingebaut werden.

Desweiteren haben die Backend-Tests gezeigt, dass hier die Usability sämtlicher Webshops noch stark verbessert werden kann. Grundlegend überarbeitet werden sollte zudem das System zur Pflege der Artikel-Varianten. Bei allen getesteten Webshops war der Aufwand zum Erstellen der verschiedenen Varianten überdurchschnittlich hoch.

Abschließend ist festzuhalten, dass ein zukunftsorientierter, userfreundlicher Webshop an einer Lösung mit integriertem Cross-Selling und einer automatischen Kompatibilitätshilfe nicht vorbei kommt. Diese Funktionalitäten sind von den Usern gewünscht und sollten daher in einer optimierten Form angeboten werden.

A. Abbildungskatalog

A.1. xt:Commerce Veyton

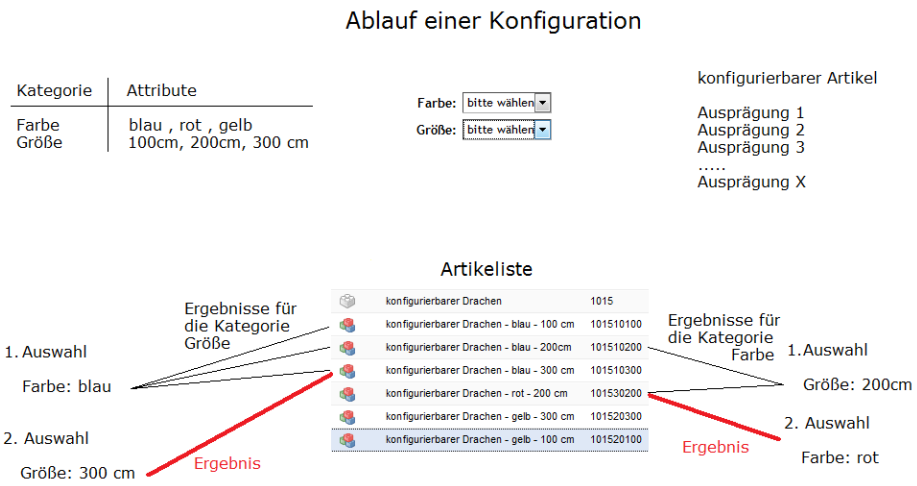


Abbildung A.1.: Der Screenshot stellt den Ablauf einer Artikelkonfiguration samt Ergebnissen dar. In der Mitte der Grafik wird die Artikelliste bestehend aus dem Masterartikel und sechs Slave-Ausprägungen angezeigt. Der Kunde kann zwischen den Kategorien, der Farbe und der Größe auswählen. Für den Fall, dass er sich für Kategorie Farbe und das Attribut blau entscheidet, verringert sich die Ergebnismenge auf die drei blauen Drachen. Der Kunde kann nun direkt aus dieser Menge den Artikel in den Warenkorb legen oder er selektiert aus der Kategorie Größe ein weiteres Attribut und erlangt so ein eindeutiges Ergebnis.

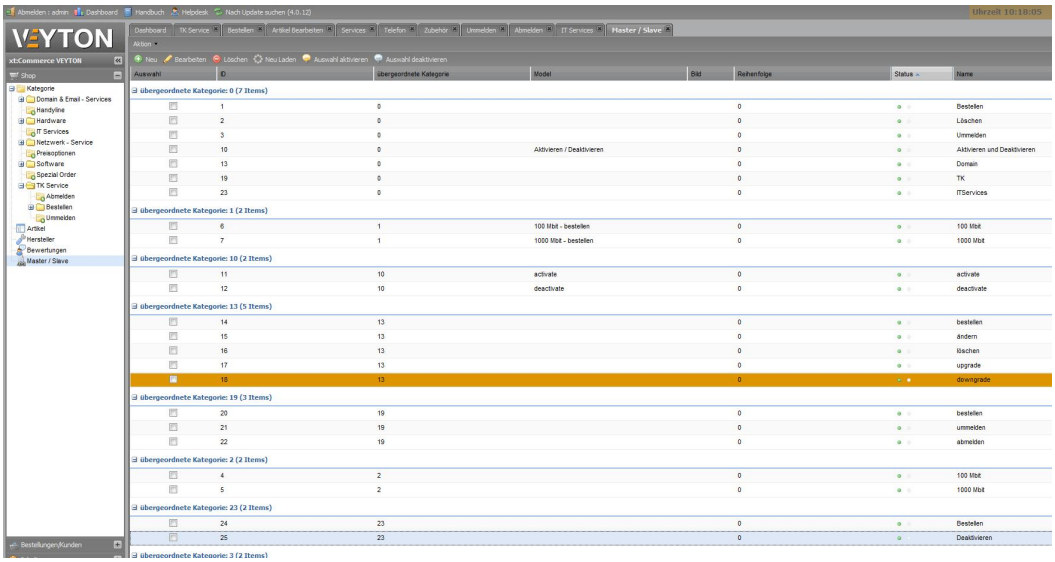


Abbildung A.2.: Der Screenshot zeigt die Kategorie Master-Slave. Der oberste Abschnitt zeigt sämtliche übergeordneten Kategorien an. Die unteren Abschnitte sind Attribute, die jeweils einer höheren Kategorie zugeordnet sind, die in Kurzform als ID über der Gruppierung stehen. Über die ID's werden die Zuordnungen in der Detailansicht eingerichtet.

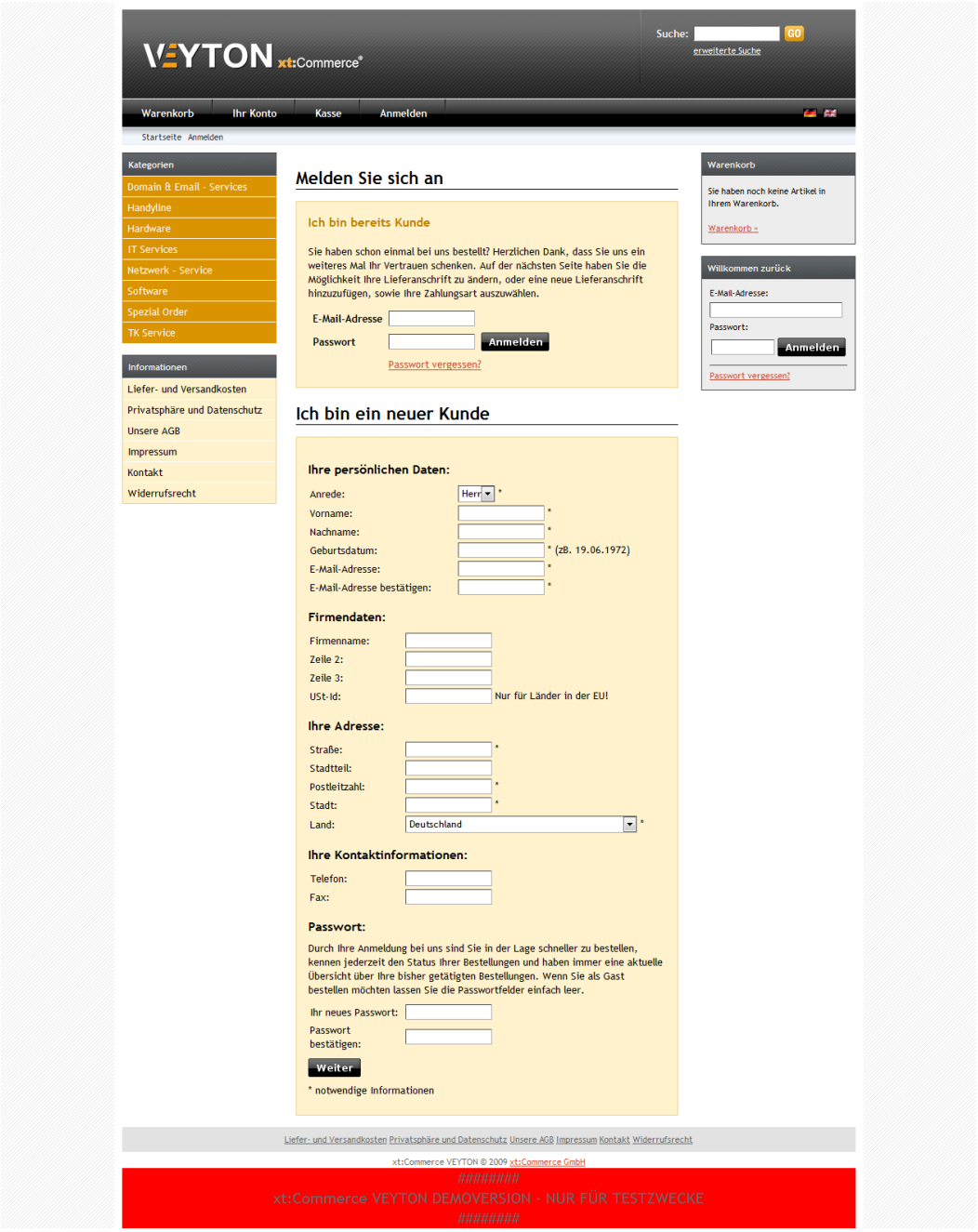


Abbildung A.3.: Der Kunde hat die Möglichkeit sich über seine E-Mail-Adresse und sein Passwort am System anzumelden, wenn er bereits registriert ist. Ansonsten muss er sich als neuer Kunde mit sämtlichen Daten registrieren lassen. Die mit einem Sternchen versehenen Eingabefelder sind notwendige Informationen, ohne die eine Registrierung nicht möglich ist. Eine besondere Sicherheitsvorschrift für das Passwort existiert nicht, es muss aus mindestens fünf Stellen bestehen.

Abbildung A.4.: Der Screenshot zeigt die Detailansicht einer Bestellung aus dem Kundenkonto. Im Gegensatz zur Kontodarstellung werden dem Kunden hier seine angegebene Liefer- und Rechnungsadresse sowie die einzelnen Artikel samt Stückzahl präsentiert.

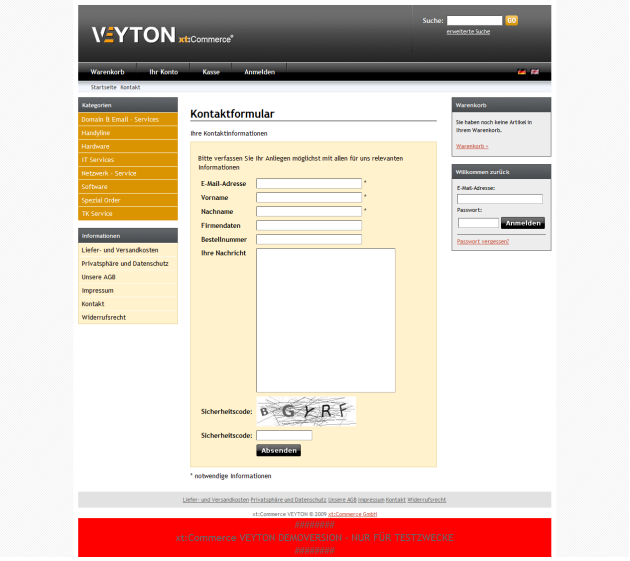


Abbildung A.5.: Der Screenshot zeigt das Kontaktformular des Frontends. Die mit dem Sternchen gekennzeichneten Eingabefelder stellen Pflichteingaben dar. Der Sichterheitscode ist ein sogenanntes CAPTCHA Verfahren, um festzustellen, ob man mit einem Menschen oder einer Maschine interagiert.

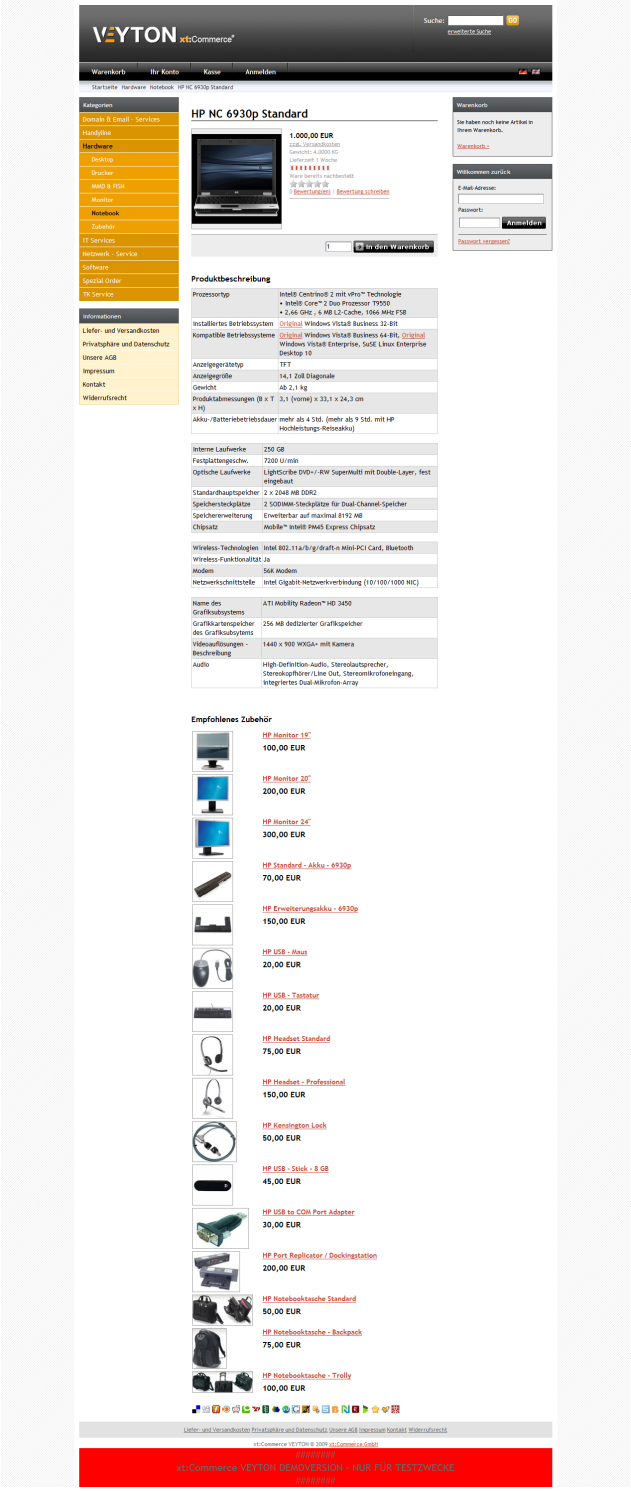


Abbildung A.6.: Der Screenshot zeigt das Frontend des xt:Commerce mit einem Notebook, welches ausgewählt wurde. Es wird ein großes Bild dargestellt, ebenso wie der Preis. Unterhalb wird auf das Gewicht, die Lieferzeit und die Verfügbarkeit des Artikels verwiesen, falls Bewertungen für diesen Artikel existieren, so kann man diese einsehen. Den Artikel kann man über den Button in den Warenkorb legen, die Anzahl ist über das Texteingabefeld einstellbar. Das Eingabefeld ist validiert und reagiert nur auf numerische Eingaben. Anschließend folgt die Produktbeschreibung, die in der Länge nicht beschränkt ist. Unterhalb der Beschreibung wird das im Cross Selling eingerichtete kompatible Zubehör angeboten.

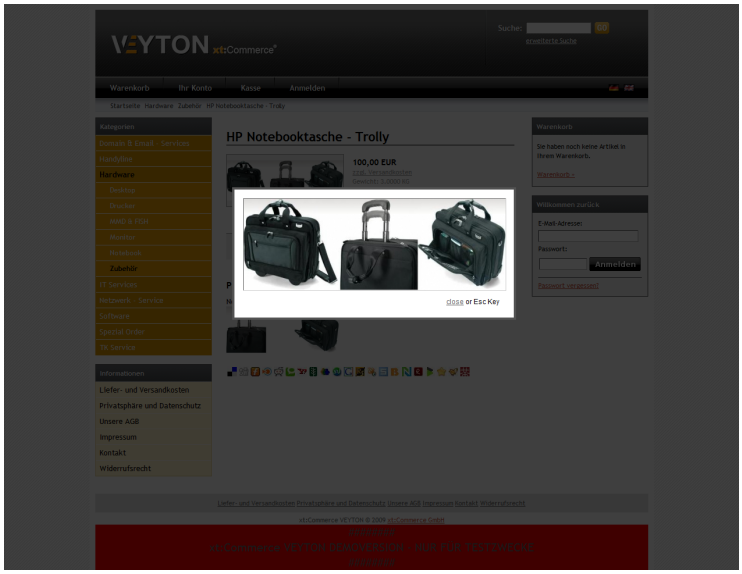


Abbildung A.7.: Der Screenshot stellt die Vergrößerung eines Bilder auf Originalgröße dar, im Hintergrund kann man die Anordnung der zusätzlichen Bilder erkennen.

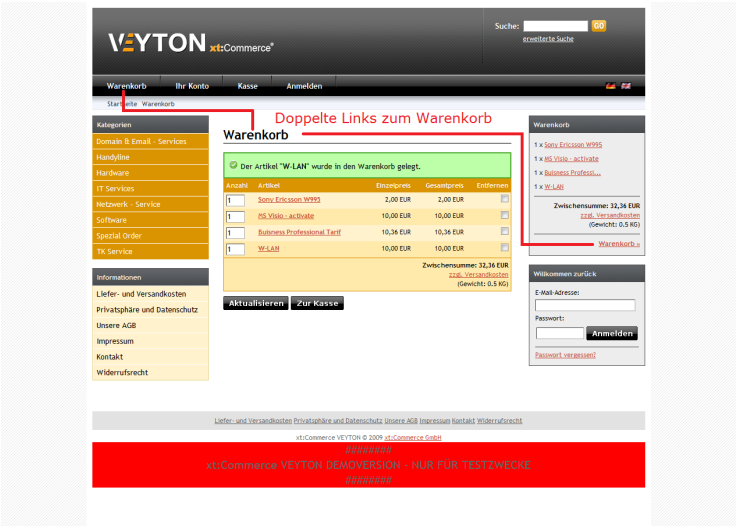


Abbildung A.8.: Der Screenshot zeigt einen Warenkorb mit vier Artikeln. Alle notwendigen Informationen zur Stückzahl und zu den Preisen werden dem Kunden übersichtlich in einer Listenstruktur angezeigt. Über die Checkbox und den Button *Aktualisieren* kann man Artikel löschen. Unterhalb der Zwischensumme wird das Gesamtgewicht aller Artikel aufsummiert.

A.2. Dynamic Web Forms

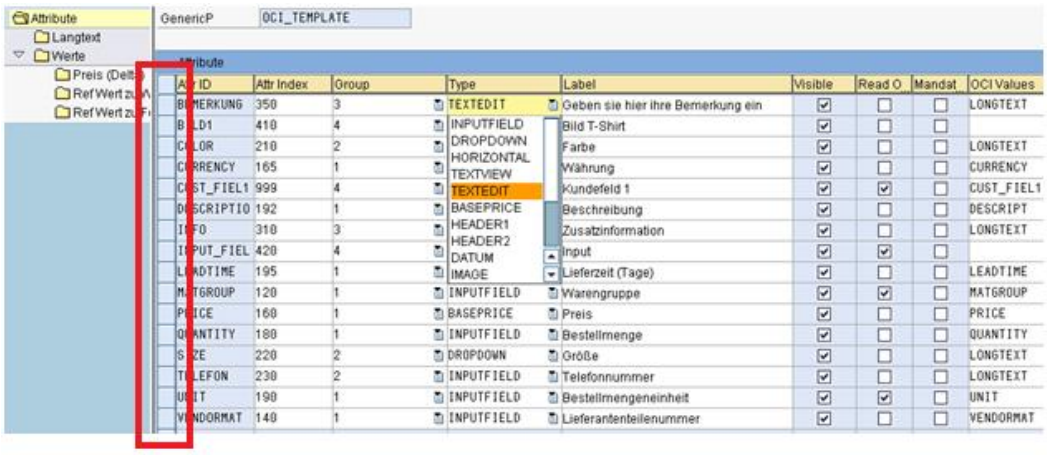


Abbildung A.9.: Der Screenshot zeigt eine Webform, die aus mehreren Attributen besteht. Das geöffnete Typefeld des Attributes Bemerkungen zeigt die Möglichkeiten an, welche Ausprägung das Attribut annehmen kann. Der rote Rahmen symbolisiert die Selektionsflächen jeder Zeile, um diese zu markieren. Innerhalb eines ausgewählten Attributes kann man über die Dialogstruktur zwischen den Ebenen hin- und herspringen.

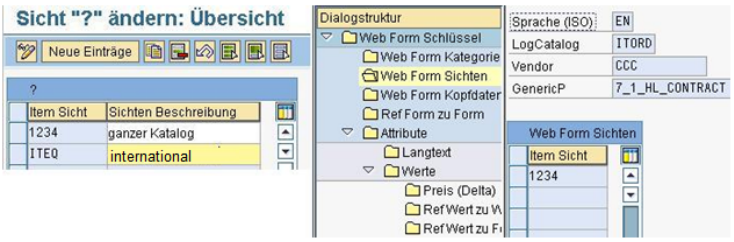


Abbildung A.10.: Die Grafik zeigt die beiden definierten Sichten, 1234 für die deutschen und ITEQ für die internationalen Standorte. Der rechte Teil der Abbildung zeigt die Integration der inländischen Sicht in die Webform Handyline Vertrag bestellen.

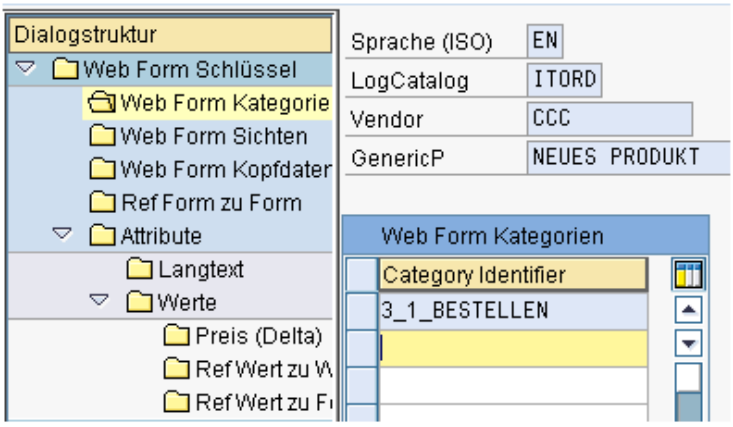


Abbildung A.11.: Um die Webform mit der Katalogkategorie zu verknüpfen, wählen wir in der Dialogstruktur die Web Form Kategorie aus. Hier wird über den Button neuer Eintrag die Referenz im Category Identifier gesetzt. In diesem Beispiel wird die Kategorie Hardware und dort den Menüpunkt *Order* ausgewählt . Sobald alle Pflichtattribute in der Form integriert sind, wird unser *Neues Produkt* im Katalog zur Verfügung stehen.

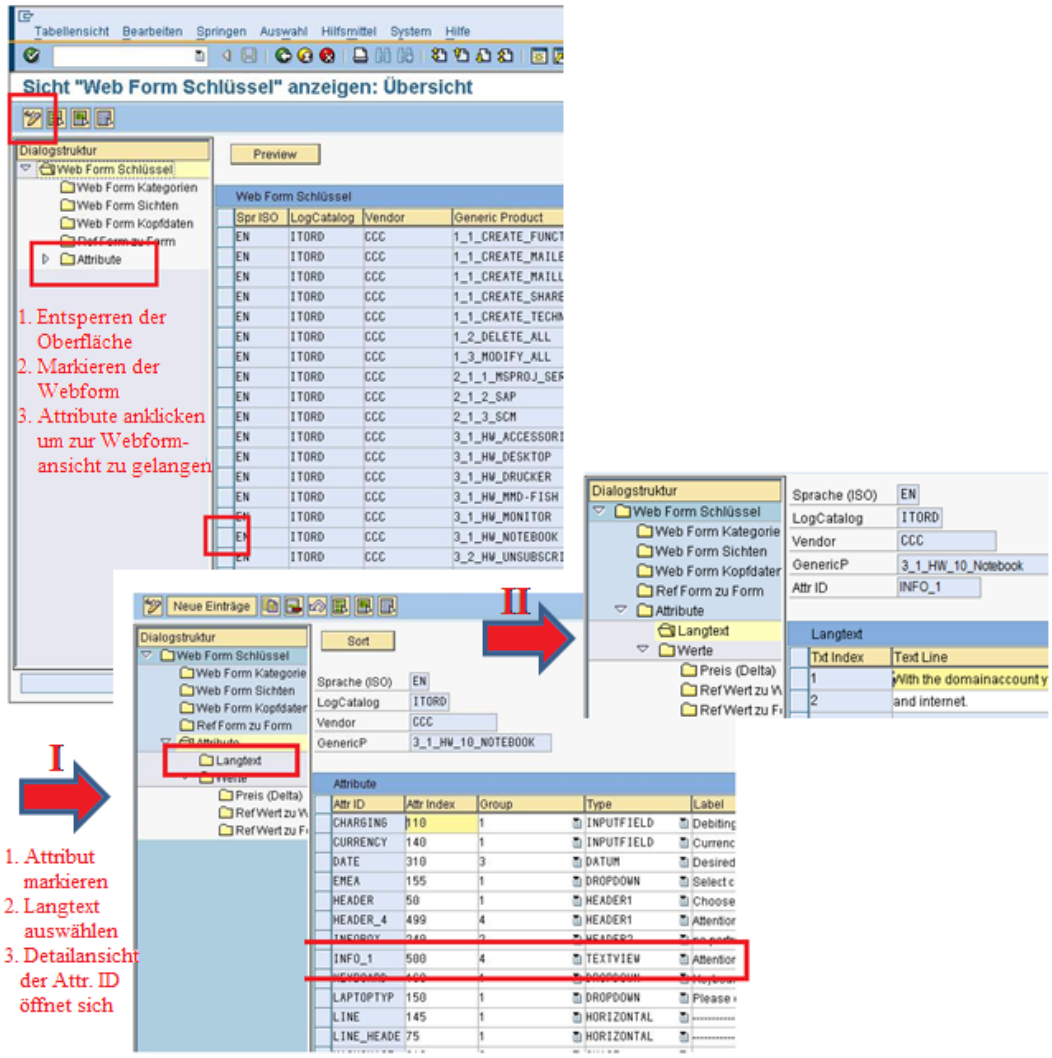


Abbildung A.12.: Die Abbildung zeigt die Navigationsschritte, die notwendig sind, um von der Übersicht aller Web Forms bis in die Detailsansicht Langtext des Attributes INFO-1 zu gelangen.

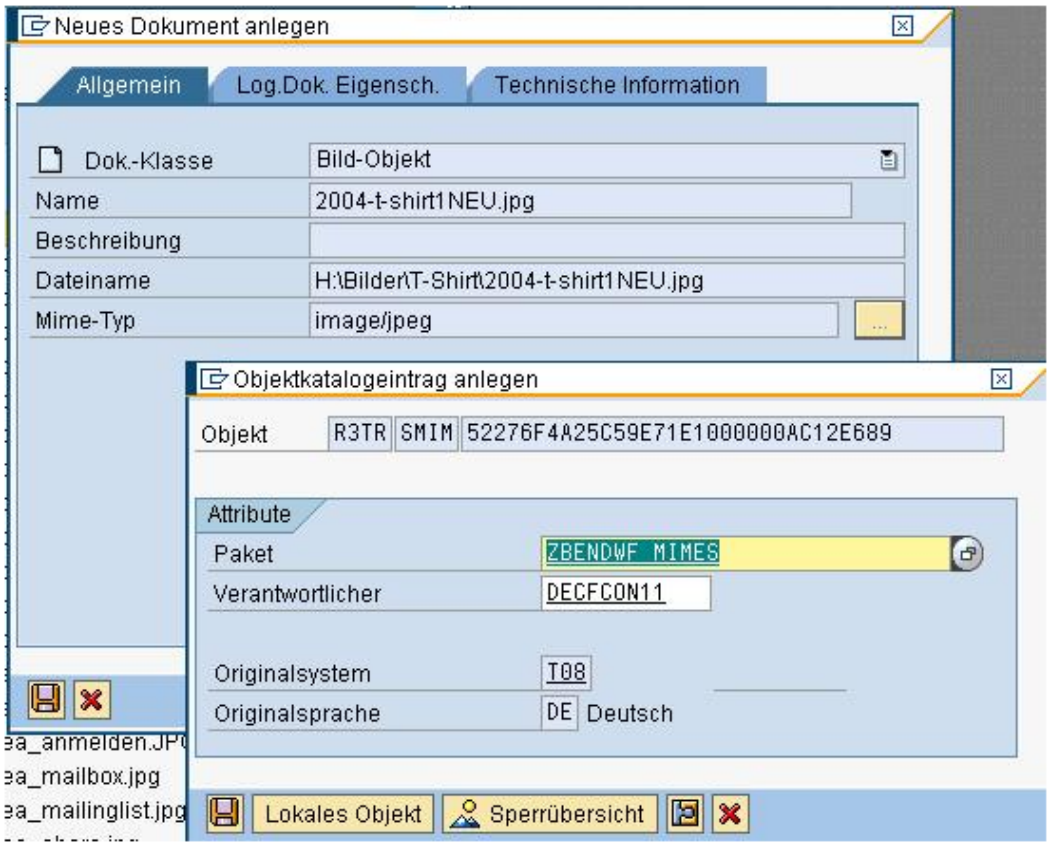


Abbildung A.13.: Die Abbildung zeigt den Speicher- und Uploadvorgang für eine neues Bild. Das im Hintergrund liegende Bild zeigt die Bildinformationen an, die dem User präsentiert werden. Durch die Betätigung des Speichern - Buttons wird die im Vordergrund stehende Abbildung angezeigt, in die man ein Paket eingeben muss. In diesem Beispiel greifen die DWFs auf das Paket ZBENDWF MIMES zu. Wird ein falsches Paket angegeben kommt der User keine Fehlermeldung.

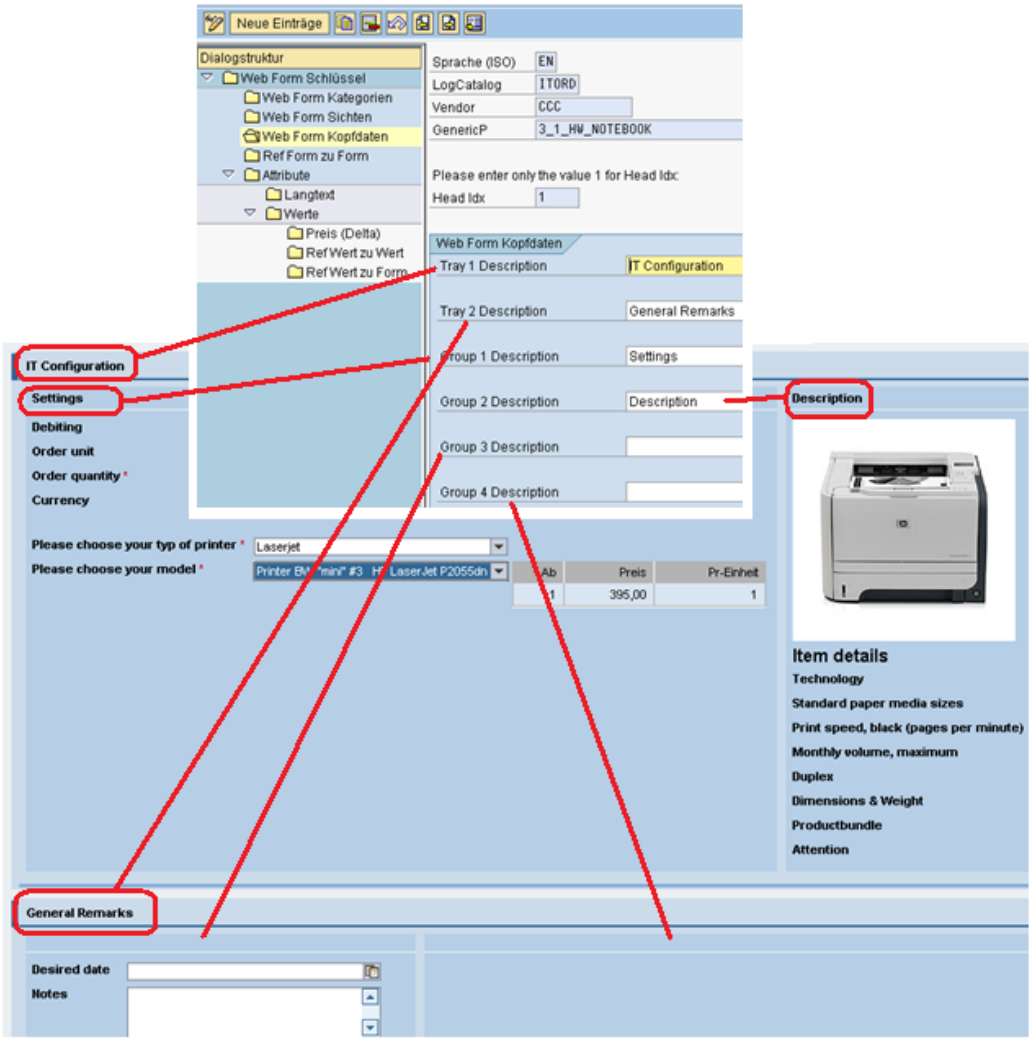


Abbildung A.14.: Wie in der Abbildung zu sehen ist, beschreibt Tray 1 den Namen des oberen Blockes. Group 1 und Group 2 beinhalten die Überschriften für den linken bzw. den rechten Bereich des oberen Datenblockes. Tray 2 stellt die Überschrift für den zweiten Block dar, während Group 3 und Group 4 erneut für die Überschriften des linken und rechten Bereiches stehen.

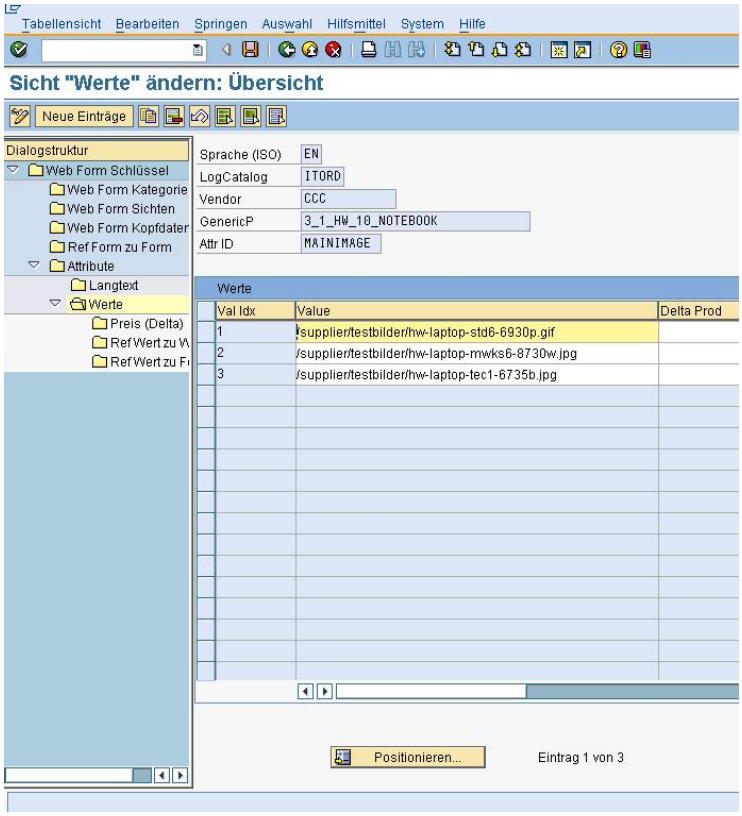


Abbildung A.15.: Ein Attribut wird mit Bildurls gefüllt, welche auf das SAP Bilderverzeichnis verweisen. Es können beliebig viele Bilder integriert und über den Value Index aufgerufen werden.

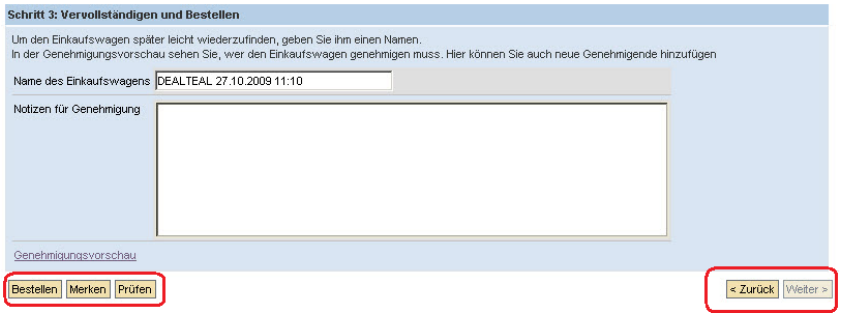

Schritt 3: Vervollständigen und Bestellen
Um den Einkaufswagen später leicht wiederzufinden, geben Sie ihm einen Namen.
In der Genehmigungsvorschau sehen Sie, wer den Einkaufswagen genehmigen muss. Hier können Sie auch neue Genehmigende hinzufügen
Name des Einkaufswagens DEALTEAL 27.10.2009 11:10
Notizen für Genehmigung
Genehmigungsvorschau
Bestellen
Merken
Prüfen
< Zurück
Weiter >

Abbildung A.16.: Die Abbildung stellte den letzten Schritt der Bestellung dar. Der User wurde durch die Anordnung der Navigationselemente verwirrt, da der Bestellen Button ebenfalls auf der rechten unteren Seite gesucht wurde, dieser aber am linken Bildschirmrand angeordnet wurde.

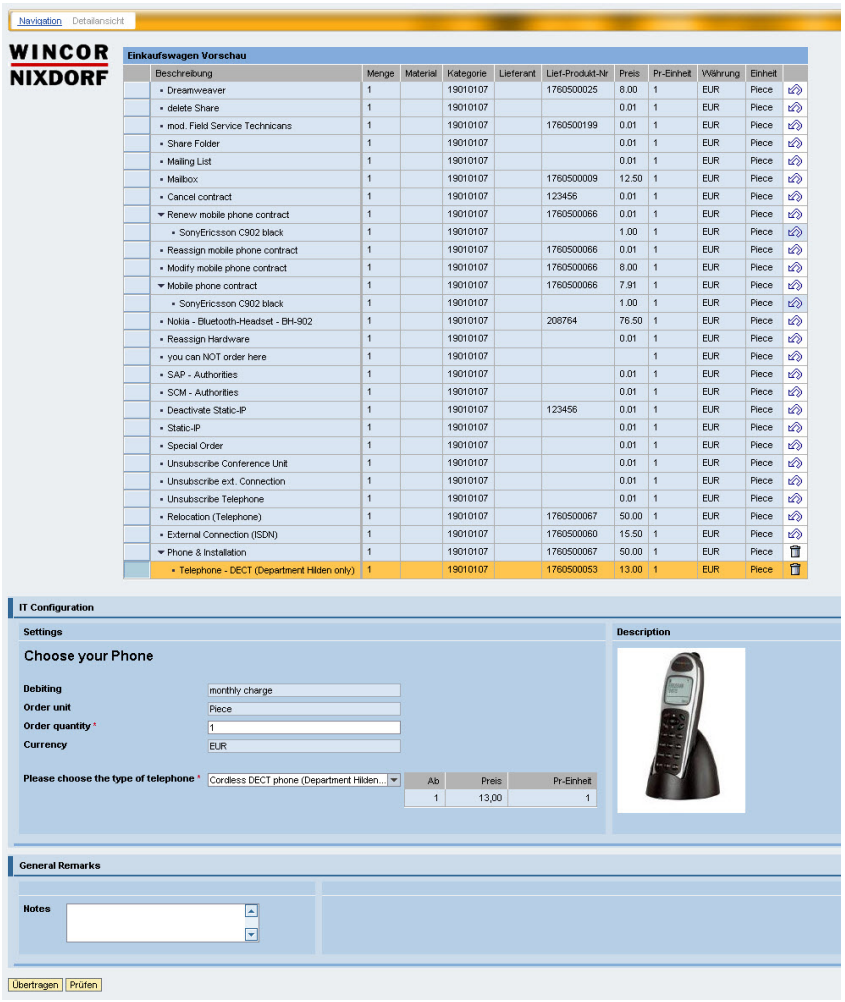


Abbildung A.17.: Der Screenshot stell einen großen Warenkorb samt, darunterliegender Webform dar. Aufgrund des Warenkorbs ist das Bild rund 1200 Pixel hoch, dabei handelt es sich nur eine kleine Webform, bestehend aus einem Tray. Addiert man noch die Höhe der Kategorieansicht hinzu, so erhält man einen Dialog, der die Höhe von 2000 Pixeln übersteigt.

A.3. Prototyp Powerpoint

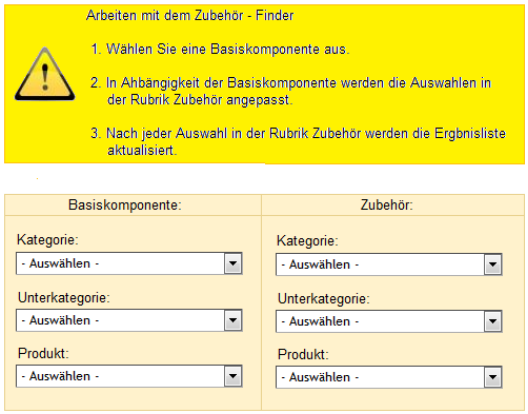


Abbildung A.18.: Der Zubehör-Finder wird über den Link im Konfigurationsassistenten aufgerufen. Man wählt eine Basiskomponenten aus und bekommt anschließend kompatibles Zubehör angeboten. Hierbei aktualisieren sich die Drop Downs bei jeder Auswahl.

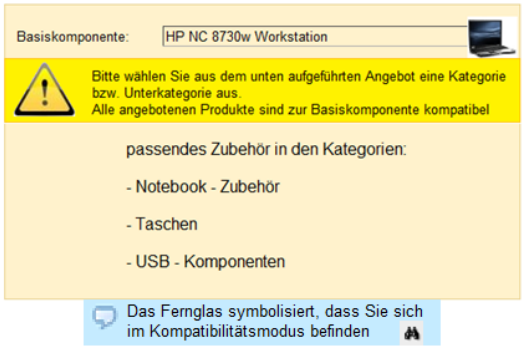

Basiskomponente:
HP NC 8730w Workstation
Bitte wählen Sie aus dem unten aufgeführten Angebot eine Kategorie bzw. Unterkategorie aus.
Alle angebotenen Produkte sind zur Basiskomponente kompatibel
passendes Zubehör in den Kategorien:
- Notebook - Zubehör
- Taschen
- USB - Komponenten
Das Fernglas symbolisiert, dass Sie sich im Kompatibilitätsmodus befinden

Abbildung A.19.: Dieser Screenshot wird über das Fernglas erreicht. Der Kunde kann direkt aus den, zu seinem Produkt, kompatiblem Zubehör auswählen. Die Ansicht entspricht der ausgewählten Basiskomponente.

B. Informationen zur beigelegten DVD

Auf der Innenseite des Buchrückens befindet sich eine CD mit folgenden Materialien zu dieser Diplomarbeit:

- Aufgaben-Katalog der Usability-Tests für die unterschiedlichen Shop-Systeme
- Usability-Tests aller Systeme
- Prototyp im PDF und PPT Format
- Anlagen zu den Dynamic Web Forms
  - Benutzerhandbuch (Backend) der DWFs
  - Schulungsunterlagen und die Schulungspräsentation
  - selbst erstelle Excel Liste über die komplexen Abhängigkeiten auf Basis der SAP Verknüpfungen

Abbildungsverzeichnis

2.1. Die Grafik stellt alle Bearbeitungsschritte einer Hardwarebestellung dar. Die kleinen Kreise mit dem Buchstaben H stehen für manuell getätigte Eingaben, der Buchstabe A steht für einen automatisierten Ablauf. Die orangfarbenen Symbole stellen Abteilungen und Personen dar, während die blauen Symbole für Programme und Anwendungen stehen. 6
2.2. Zeigt den Hardware - Teil des IT Ordermanagement Formulares. Fehlende Design und Strukturelemente, fehlende Bilder, fehlende Such- und Hilfsfunktion sowie die rein preislich dargestellte Warenkorbübersicht sprechen für die nicht mehr zeitgemäße Einfachheit des Formulares. 9

3.1. Anforderungen: Kommunikation über neues ITO-Management 24

4.1. BeNeering GmbH 31
4.2. Die Abbildung zeigt die Integration des DWF-Kataloges in das SAP-System. Der User meldet sich am SRM-System an und gelangt in das EBP-Modul. Hier kann der User den Produktkatalog *Dynamic Web Forms* aufrufen und eine Bestellung auslösen, die im SRM-System gespeichert wird. Zeitgleich wird im MM-Modul ein Auftrag erstellt und im ERP-System gespeichert, der zeitgleich an das CCC übermittelt wird. Das CCC bearbeitet diesen und kann innerhalb des SRM den Lieferstatus verändern. 34
4.3. Die Abbildung zeigt die gesperrte Startseite der Backendpflege. Unterhalb der SAP-Kopfleiste startet die Katalogextension. Im horizontalen blauen Bereich befinden sich die Optionsbuttons, mit denen der Administrator die Formulare entsperren und anschließend bearbeiten kann. Dieses entspricht dem expliziten betreten eines Modus, was die erzwungene Sequentalität erhöht [RK-SWE09]. An der linken Bildschirmseite befindet sich das die Dialogstruktur, über welche die verschiedenen Ebenen des Katalogsystemes aufgerufen werden. Im Hauptbereich sind die einzelnen Webformen mit vielen Detailinformationen abgebildet. 35
4.4. Der Screenshot zeigt die Veränderung der Optionsleiste zwischen dem gesperrten und dem entsperrten Zustand. 37

4.5. Die Grafik verdeutlicht die Aufbaustruktur eines Artikel im Backend. 38

4.6. Die Grafik verdeutlicht die Aufbaustruktur der Kategorien im Backend. Der Rootknoten hat den Kind-Knoten Katalog, dieser wiederum hat die Kategorien als Kinder. Den Kategorien werden die Unterkategorien als Kinder zugeordnet. Die Verknüpfung wird über eine Referenz innerhalb der Eigenschaften eingerichtet. 41

4.7. Die Abbildung zeigt eine ausgefüllte Webform mit dem Namen 3_1_HW_10_Notebook. Unterhalb der Webform kann man erkennen, dass man sich im elften von insgesamt 32 Einträgen befindet. 44

4.8. Die Abbildung zeigt drei Bildausschnitte. Der erste Ausschnitt ist eine Referenz der Webform *Neues Produkt* auf die Webform Monitor. Der Kunde kann aus dieser Referenz schließen, dass ein Monitor ein passendes und sinnvolles Produkt zur Erweiterung ist. Durch einen Klick auf den Einkaufswagen gelangt man in die Monitorübersicht. Zusätzlich erhält der Administrator die Möglichkeit einen Artikel auf IsBOM zu setzen, um so eine Zwangsabhänigkeit zu schaffen, die aussagt, dass beide Produkte nur in Kombination gekauft werden können. Der zweite Bildabschnitt stellt die Referenz eines Wertes (Val. Index 1 des Neuen Produktes) zur Webform Drucker her. Der letzte Abschitt zeigt einen Screenshot des Frontendes, in welchem die referenzierten Web Forms in einem neuen Tray aufgelistet werden. . 46

4.9. Die Abbildung zeigt die notwendigen Bearbeitungsschritte zum Erstellen einer Referenz. In diesem Fall wird der erste Wert (Standard (6930p) Val Idx1 ausgewählt und seine Referenzen angezeigt. Die roten Umrandungen symbolisieren die verschiedenen Bereiche Val Idx 4 - 11 die Artikelbeschreibung, 20 - 28 die Keyboardauswahl, 2 die Kategoriebeschreibung und 3 die Zuweisung des Mainimages. Das Auswahlfenster für Referenzen erscheint, wenn man eine neue Referenz Wert zu Wert erstellt. Allerdings werden diese nur in ihrer ID Form angezeigt. 48

4.10. Die Abbildung zeigt die Oberfläche des Mime Repositories, über welches Bilder in das SAP System geladen werden. Eine Bildvorschau bzw. eine Veränderung der Bilder ist nach dem Upload nicht mehr möglich. 50

4.11. Der Screenshot zeigt das Frontend der Dynamic Web Forms. Es wird der Startbildschirm in der Navigationsansicht für eine ausgewählte Kategorie dargestellt. Horizontal sind die Navigationselemente und die Einkaufwagenvorschau angeordnet. Unter der Kategoriestruktur werden die Kategorieartikel, sprich die Webformen, zeilenweise aufgelistet. 54

4.12. Die Abbildung zeigt die Detailansicht einer Konfigurationswebform. Es handelt sich um eine Bestellung von Hardwarezubehör mit einem passenden Akku für ein Stadardnotebook. Die roten Sternchen hinter den Labels symbolisieren Pflichteingaben, die getätigt werden müssen, um mit dem Workflow fortzufahren. Durch die Drop Down Leisten werden kompatible Konfiguration ermöglicht. Unterhalb der Webform erkennt man die Wert zu Form Referenz , welche das Cross Selling darstellt. Der aktive Artikel wird für den Kunden mit einer orangenen Hintergrundfarbe in der Warenkorbvorschau hervorgehoben. 57

4.13. Die Abbildung zeigt die Warenkorbvorschau von diversen Artikeln. . 58

4.14. Die Abbildung zeigt die Auswahl des Empfängers. Dieses kann vor und nach der Bestellung aus dem Katalog heraus geschehen. Ein großer Vorteil der DWFs ist, dass man mehrere Empfänger innerhalb einer Order zuweisen kann. 62

4.15. xt:Commerce Logo 64

4.16. Auswahl der kostenlosen Testversion in der vorinstallierten Webserver-Variante und der Profilösung für Personen die Erfahrungen mit einem eigenen Webserver haben. Verwirrend sind hierbei die unterschiedlichen Angaben bezüglich der Lizenzlaufzeit mit 21 und 30 Tagen. 68

4.17. Übersicht des gesamten Backendbereiches der VEYTON Software. . 70

4.18. Formular zur Erstellung einer neuen Kategorie 76

4.19. Über unterschiedliche Wege kann der User einen neuen Artikel anlegen. 77

4.20. Formular zur Erstellung eines Artikels. Das Layout ist im Vergleich zur Erstellung der Kategorie in vielen Elementen identisch. Somit findet sich der User schnell zurecht. Innerhalb des Artikels repräsentieren Drop Down und Input sowie markierte Checkboxen die dargestellten Inhalte. 78

4.21. Zusammengefasster Ablauf, um einem Artikel ein Bild zuzuordnen. Parallel wird das Bild in der Bilddatenbak gespeichert. 80

4.22. Die Abbildung zeigt einen Screenshot, in welchem alle Artikel, dem Suchkriterium HP entsprechend, aufgelistet sind. Über die Checkbox kann man diese Artikel als Cross-Selling-Artikel hinzufügen, so dass sie zusätzlich, zum Hauptprodukt angeboten werden. 81

4.23. Die Abbildung zeigt auf der linken Seite einen Screenshot des Frontends, in welchem ein Masterartikel mit den Slave-Optionen Bestellen, Löschen und Ummelden dargestellt ist. Jeder Option besitzt die Ausprägungen 100 und 1000 MBit um somit die Bestellung eindeutig zu halten. Der rechte Screenshot ist ein Auszug aus dem Backend, in welchem die Optionen für einen Slave Artikel eingestellt sind. 82

4.24. Der obere Screenshot zeigt einen Ausschnitt aus der Master-Slave Ansicht, die ID der Verknüpfung wird ebenso wie die ID der übergeordneten Kategorie angezeigt, über welche die Zuordnungen realisiert werden. Über die Buttons Neu und Bearbeiten gelangt man zum zweiten Screenshot, in welchem man die Zuweisungen des Attributes verändern kann. 83
4.25. Die Abbildung zeigt den Strukturbaum einer erstellten Master/Slave-Verknüpfungen abbildet. Zu jeder Option (Bestellen) werden die Attribute (100,1000,10000 MBit) dargestellt, die dem Artikel per Checkbock zugewiesen werden. 84
4.26. Zusammengefasster Ablauf, um einem Artikel ein Bild zuzuordnen. Parallel wird das Bild in der Bilddatenbak gespeichert. 85
4.27. Der obere Abschnitt zeigt die Bestellübersicht des Backends mit den Attributen Bestellnummer, Bestelldatum, Status, Besteller, Summe und der Zahlungsweise. Über den Action Button bzw. mit einem Doppelklick öffnet man die Bestellung. Innerhalb der Details sieht man sämtliche Bestell- und Empfängerdaten, dazu das Trackingmodul, in dem der Status gepflegt und Notizen geschrieben werden. Beides kann dem User über die Checkboxen zugänglich gemacht werden. 89
4.28. Der Screenshot zeigt das Frontend des xt:Commerce. 90
4.29. Der Screenshot zeigt das Frontend für die englische und die deutsche Sprache. Die Auswahl wird über das Anklicken der Länderflaggen realisiert. 94
4.30. Der Screenshot zeigt das Frontend mit der Such- und der erweiterten Suchfunktion. 95
4.31. Der Screenshot zeigt das Frontend mit der Such- und der erweiterten Suchfunktion. 96
4.32. Über das Konto kann der Kunde seine letzten Bestellungen einsehen. Daten wie die Bestellnummer, das Datum, der Preis und der Bestellstatus werden in der Liste angezeigt. Der Status wird im Backend gepflegt und verändert sich in Abhängigkeit von der Einstellung. Über die Lupe bekommt der Kunde seine komplette Bestellung samt Liefer- und Rechnungsadresse angezeigt. Im Bereich Kundendaten kann man die Mailadresse, sowie sein gewähltes Passwort ändern. Innerhalb des Adressbuches kann der Kunde maximal fünf Adressen eintragen, die als Rechnungs- und Lieferadresse verwendet werden können. 97
4.33. TYPO3: Systemaufbau [LWEDH05] 104
4.34. TYPO3 tt_products: Artikel-Variante erstellen 112
4.35. TYPO3 tt_products: Artikel-Varianten angeben 112
4.36. TYPO3 tt_products: Artikel-Varianten in Frontend 112
4.37. TYPO3 tt_products: Tracking Login 113
4.38. TYPO3 tt_products: Tracking Statushistory 114
4.39. TYPO3 tt_products: Tracking Bestelleransicht 114

4.40. TYPO3 tt_products: Tracking Admin-Ansicht 115
4.41. TYPO3 *commerce*: eigenes Backend-Modul 122
4.42. TYPO3 *commerce*: Stammdaten - Produktvarianten 122
4.43. TYPO3 *commerce*: Artikel-Varianten 123
4.44. TYPO3 *commerce*: Artikel-Varianten einstellen 123
4.45. TYPO3 *commerce*: Bestellverwaltung im Backend 124
4.46. TYPO3 *commerce*: Übersicht aller unbearbeiteten Bestellungen . . . 125
4.47. TYPO3 *commerce*: Detailansicht einer Bestellung 125
4.48. TYPO3 *commerce*: Liefer- und Zahlungsarten 126
4.49. TYPO3 *commerce*: Lieferarten abhängig vom Produkt 127

5.1. Die Abbildung zeigt, auf der X-Achse die Anzahl der Probanden und auf der Y-Achse die gefundenen Usability Probleme in Prozenten an. [drweb] 143
5.2. Entsprach der Erwartungskonformität der User, die problemlos Artikelbeschriftungen designen konnten. Als Ursache hierfür wurde die große Ähnlichkeit zur bekannten Anwendung MS Office Word angegeben. 167

6.1. Mögliche Szenarien bei der Bestellung 182
6.2. Lösungen für die verschiedenen Szenarien 191
6.3. Zubehör-Finder 192
6.4. Konzept: Link zum Zubehör-Finder 193
6.5. Konzept: Hinweis auf unabhängige Produkte 193
6.6. Konzept: Fernglasmetapher im Warenkorb 194
6.7. Konzept: Hinweis auf inkompatible Produkte im Warenkorb 195
6.8. Entwicklung der Produktkombinationen 196
6.9. Kompatibilitätsverbindungen auf Produktebene 198
6.10. Markierung der Kompatibilität aller Produktkombinationen 199
6.11. Produkte den Warengruppen zuordnen 200
6.12. Produkte in Warengruppen eingeordnet 200
6.13. Markierung der kritischen Warengruppen 201
6.14. Zuordnung der Warengruppen-Kombinationen 202
6.15. Produktkompatibilität: Fokussierung auf abhängige Warengruppen . 203
6.16. Konzept der Datenbankstruktur 205

7.1. Die Abbildung zeigt die Startseite des neuen IT Service Portals. Am rechten unteren Bildrand erkennt man den Konfigurationsassistenten mit den Hilfsfunktionen Zubehör-Finder und Kompatibilitätsprüfung. 210
7.2. Die Abbildung zeigt einen vollen Warenkorb. In der Warenkorbübersicht werden die Symbole direkt neben dem Artikel angezeigt. 211
7.3. Der Screenshot zeigt die Meldung, die den User auf einen möglichen Kompatiblilitätskonflikt aufmerksam machen soll. 213

7.4. Die Abbildung zeigt beide Alternativen, die dem Kunden angeboten wurden. . . . 215
7.5. Die Abbildung zeigt die drei Konzepte zur alternativen Suche. . . . 218
7.6. Verbesserte Unterstützung des Kunden durch zusätzliche Symbole, die den Kompatbilitätsmodus angeben. . . . 221
7.7. In der Abbildung wird eine Fehlermeldung dargestellt. Die Position des Fehlers wird durch eine rote Umrandung hervorgehoben 222

8.1. Optimierung der Darstellung im Hauptbereich 235
8.2. Optimierung des Warenkorbdialoges mit Hinweisen auf mögliche Konflikte und die Fernglas-Funktion 236
8.3. Verbesserte Warnmeldung mit Checkboxauswahl 238

A.1. Der Screenshot stellt den Ablauf einer Artikelkonfiguration samt Ergebnissen dar. In der Mitte der Grafik wird die Artikelliste bestehend aus dem Masterartikel und sechs Slave-Ausprägungen angezeigt. Der Kunde kann zwischen den Kategorien, der Farbe und der Größe auswählen. Für den Fall, dass er sich für Kategorie Farbe und das Attribut blau entscheidet, verringert sich die Ergebnismenge auf die drei blauen Drachen. Der Kunde kann nun direkt aus dieser Menge den Artikel in den Warenkorb legen oder er selektiert aus der Kategorie Größe ein weiteres Attribut und erlangt so ein eindeutiges Ergebnis. 243
A.2. Der Screenshot zeigt die Kategorie Master-Slave. Der oberste Abschnitt zeigt sämtliche übergeordneten Kategorien an. Die unteren Abschnitte sind Attribute, die jeweils einer höheren Kategorie zugeordnet sind, die in Kurzform als ID über der Gruppierung stehen. Über die ID's werden die Zuordnungen in der Detailansicht eingerichtet. . . . 244
A.3. Der Kunde hat die Möglichkeit sich über seine E-Mail-Adresse und sein Passwort am System anzumelden, wenn er bereits registriert ist. Ansonsten muss er sich als neuer Kunde mit sämtlichen Daten registrieren lassen. Die mit einem Sternchen versehenen Eingabefelder sind notwendige Informationen, ohne die eine Registrierung nicht möglich ist. Eine besondere Sicherheitsvorschrift für das Passwort existiert nicht, es muss aus mindestens fünf Stellen bestehen. . . . 245
A.4. Der Screenshot zeigt die Detailansicht einer Bestellung aus dem Kundenkonto. Im Gegensatz zur Kontodarstellung werden dem Kunden hier seine angegebene Liefer- und Rechnungsadresse sowie die einzelnen Artikel samt Stückzahl präsentiert. . . . 246
A.5. Der Screenshot zeigt das Kontaktformular des Frontends. Die mit dem Sternchen gekennzeichneten Eingabefelder stellen Pflichteingaben dar. Der Sichterheitscode ist ein sogenanntes CAPTCHA Verfahren, um festzustellen, ob man mit einem Menschen oder einer Maschine interagiert. . . . 246

A.6. Der Screenshot zeigt das Frontend des xt:Commerce mit einem Notebook, welches ausgewählt wurde. Es wird ein großes Bild dargestellt, ebenso wie der Preis. Unterhalb wird auf das Gewicht, die Lieferzeit und die Verfügbarkeit des Artikels verwiesen, falls Bewertungen für diesen Artikel existieren, so kann man diese einsehen. Den Artikel kann man über den Button in den Warenkorb legen, die Anzahl ist über das Texteingabefeld einstellbar. Das Eingabefeld ist validiert und reagiert nur auf numerische Eingaben. Anschließend folgt die Produktbeschreibung, die in der Länge nicht beschränkt ist. Unterhalb der Beschreibung wird das im Cross Selling eingerichtete kompatible Zubehör angeboten. 247

A.7. Der Screenshot stellt die Vergrößerung eines Bilder auf Originalgröße dar, im Hintergrund kann man die Anordnung der zusätzlichen Bilder erkennen. 248

A.8. Der Screenshot zeigt einen Warenkorb mit vier Artikeln. Alle notwendigen Informationen zur Stückzahl und zu den Preisen werden dem Kunden übersichtlich in einer Listenstruktur angezeigt. Über die Checkbox und den Button *Aktualisieren* kann man Artikel löschen. Unterhalb der Zwischensumme wird das Gesamtgewicht aller Artikel aufsummiert. 248

A.9. Der Screenshot zeigt eine Webform, die aus mehreren Attributen besteht. Das geöffnete Typefeld des Attributes Bemerkungen zeigt die Möglichkeiten an, welche Ausprägung das Attribut annehmen kann. Der rote Rahmen symbolisiert die Selektionsflächen jeder Zeile, um diese zu markieren. Innerhalb eines ausgewählten Attributes kann man über die Dialogstruktur zwischen den Ebenen hin- und herspringen. 249

A.10. Die Grafik zeigt die beiden definierten Sichten, 1234 für die deutschen und ITEQ für die internationalen Standorte. Der rechte Teil der Abbildung zeigt die Integration der inländischen Sicht in die Webform Handyline Vertrag bestellen. 249

A.11. Um die Webform mit der Katalogkategorie zu verknüpfen, wählen wir in der Dialogstruktur die Web Form Kategorie aus. Hier wird über den Button neuer Eintrag die Referenz im Category Identifier gesetzt. In diesem Beispiel wird die Kategorie Hardware und dort den Menüpunkt *Order* ausgewählt . Sobald alle Pflichtattribute in der Form integriert sind, wird unser *Neues Produkt* im Katalog zur Verfügung stehen. 250

A.12. Die Abbildung zeigt die Navigationsschritte, die notwendig sind, um von der Übersicht aller Web Forms bis in die Detailsansicht Langtext des Attributes INFO-1 zu gelangen. 251

A.13. Die Abbildung zeigt den Speicher- und Uploadvorgang für eine neues Bild. Das im Hintergrund liegende Bild zeigt die Bildinformationen an, die dem User präsentiert werden. Durch die Betätigung des Speichern - Buttons wird die im Vordergrund stehende Abbildung angezeigt, in die man ein Paket eingeben muss. In diesem Beispiel greifen die DWFs auf das Paket ZBENDWF MIMES zu. Wird ein falsches Paket angegeben kommt der User keine Fehlermeldung. . . . 252
A.14. Wie in der Abbildung zu sehen ist, beschreibt Tray 1 den Namen des oberen Blockes. Group 1 und Group 2 beinhalten die Überschriften für den linken bzw. den rechten Bereich des oberen Datenblockes. Tray 2 stellt die Überschrift für den zweiten Block dar, während Group 3 und Group 4 erneut für die Überschriften des linken und rechten Bereiches stehen. 253
A.15. Ein Attribut wird mit Bildurls gefüllt, welche auf das SAP Bilderverzeichnis verweisen. Es können beliebig viele Bilder integriert und über den Value Index aufgerufen werden. 254
A.16. Die Abbildung stellte den letzten Schritt der Bestellung dar. Der User wurde durch die Anordnung der Navigationselemente verwirrt, da der Bestellen Button ebenfalls auf der rechten unteren Seite gesucht wurde, dieser aber am linken Bildschirmrand angeordnet wurde. . . 254
A.17. Der Screenshot stell einen großen Warenkorb samt, darunterliegender Webform dar. Aufgrund des Warenkorbs ist das Bild rund 1200 Pixel hoch, dabei handelt es sich nur eine kleine Webform, bestehend aus einem Tray. Addiert man noch die Höhe der Kategorieansicht hinzu, so erhält man einen Dialog, der die Höhe von 2000 Pixeln übersteigt. 255
A.18. Der Zubehör-Finder wird über den Link im Konfigurationsassistenten aufgerufen. Man wählt eine Basiskomponenten aus und bekommt anschließend kompatibles Zubehör angeboten. Hierbei aktualisieren sich die Drop Downs bei jeder Auswahl. 256
A.19. Dieser Screenshot wird über das Fernglas erreicht. Der Kunde kann direkt aus den, zu seinem Produkt, kompatiblem Zubehör auswählen. Die Ansicht entspricht der ausgewählten Basiskomponente. 256

Listings

4.1. TypoScript: Einstellungen für Zahlungsweisen 110
4.2. TypoScript: Einstellungen für Versandarten 110
4.3. TypoScript: eigenes Design-Template einbinden 111
4.4. TypoScript: Subkategorien einbinden 111
4.5. TypoScript: Spezialanfertigung einbinden 116
4.6. TypoScript: Einbindung der Shop-Seiten 121

Tabellenverzeichnis

1.1. Aufteilung der Diplomarbeit 4

2.1. Übersicht über die Schreib- und Leserechte bezüglich der Status zwischen den Abteilungen und den Systemen. Der Buchstabe r bedeutet Leserechte, der Buchstabe w bedeutet Schreibrechte 11

4.1. Anordnung der Kopfdatenbereiche 41
4.2. TYPO3: CORE-Module und ihre Bedeutung [LWEDH05] 103
4.3. TYPO3: Verschiedene Arten von Extensions [LWEDH05] 105
4.4. TYPO3: Verschiedene Shop-Extensions [HKH07] 107
4.5. Shops: Unterschiede in den Rahmenbedingungen 131
4.6. Shops: Schwierigkeitsgrad beim Aufsetzen 133
4.7. Shops: technische Unterschiede im Backend 134
4.8. Shops: technische Unterschiede im Frontend 135

5.1. Usability-Test (Frontend): Fehlerübersicht von SAP-Dynamic Web-Forms 148
5.2. Usability-Test (Frontend): Fehlerübersicht vom XT-Commerce . . . 163
5.3. Unterschiedliche Funktionen der Checkbox in der Detailansicht . . . 165
5.4. Usability-Test (Frontend): Fehlerübersicht von TYPO3 tt_products . 171
5.5. Usabilitybewertung aller Shoplösungen 175

7.1. Einteilung und Verwendung von Farben zur Auszeichnung von wichtigen Informationen 223

8.1. Usability-Test (Frontend): Fehlerübersicht des Prototypen über die beiden Testreihen 229

Literaturverzeichnis

[AEPL09] A. Ebner, P. Lobacher
TYPO3 und TypoScript - Kochbuch, 2. Auflage
HANSER, 2009

[HKH07] A. Herzog-Kienast, F. Holzinger
Der TYPO3-Webshop
Open Source Press, 2007

[Krug06] S. Krug
Don't make me think! Web Usability - Das intuitive Web, 2. Auflage
mitp, 2006

[NL06] J. Nielsen, H. Loranger
Web Usability
Addison-Wesley, 2006

[Szw05] G. Szwillus
Folienskriptum zur Vorlesung: Usability Engineering, Wintersemester 2005/06
http://wwwcs.uni-paderborn.de/cs/ag-szwillus/lehre/ws05_06/UE/index.html, 2005

[GS08] Prof. Dr. Gerd Szwillus SS 2008
Folienskriptum zur Vorlesung: Usability Engineering, Sommersemester 2008
Universität Paderborn

[GS-GVWA0809] Prof. Dr. Gerd Szwillus WS 2008/2009
Folienskriptum zur Vorlesung: Gestaltung von Webauftritten, Wintersemester 2008/2009
Universität Paderborn
http://www.cs.uni-paderborn.de/fachgebiete/fg-mci/lehre/ws-20082009/gestaltung-von-webauftritten-ws-0809.html

[RK-SWE09] Prof. Dr. Reinhard Keil SS 2009
Folienskriptum zur Vorlesung: Softwareergonomie, Sommersemester 2009
Universität Paderborn

[Floyd] Floyd C. (1984)
A Systematic Look at Prototyping

in Budde R., et. Al. (Eds.)
Approaches to Prototyping
Springer Verlag

[Tog92] B. Tognazzini
Tog on Interface, S. 79-89
Addison-Wesley, 1992

[Käuf02] M. Käufer
GoTo JavaScript
Addison-Wesley, 2002

[LWEDH05] K. Laborenz, T. Wendt, A. Ertel, P. Dussoye, E. Hinz
TYPO3 - Das Handbuch für Entwickler
Galileo Computing, 2005

[MBPJ10] M. Bold
Content-Management-Systeme auf PHP-Basis
Zeitschrift: PHP Journal, Ausgabe 02/2010
Neue Mediengesellschaft Ulm mbH, 2010

[GPL91] Open Source Initiative OSI
The GNU General Public License (GPL), Version 2
http://www.Open Source.org/licenses/gpl-license.php, 1991

[TYPO09] TYPO3 Association
TYPO3.org - the main developer resource of the TYPO3 project
http://TYPO3.org/, 2009

[CoM07] O. Zschau
Deutsches Portal zum Thema Enterprise Content Management und Web Content Management
http://www.contentmanager.de/, 2007

[Webselling] Webselling 03/06
Titel: xt:Commerce, Die clevere Alternative
URL: http://www.pcpraxis.de
ISBN: 3-89842-794-3

[Internet Professional] Internet Professionell, Ausgabe 04/07
Author: Tobias Hauser
URL: http://www.internet-pro.de/

[Analyse und Synthese eines Warenkorbprozesses] Kindermann & Wiebesiek
Studienarbeit 15.09.2008
URL:http://www.cs.uni-paderborn.de/fileadmin/Informatik/FG-Szwillus/Bachelor-Studienarbeiten/Kindermann_Wiebesiek.pdf

[Nielsen] Jacob Nielsen
Why You Only Need to Test With 5 Users
Author: Jacob Nielsen
Online verfügbar seit 19.03.2000
URL:http://www.useit.com/alertbox/20000319.html

[drweb] Manuel Diwosch
Usability Test selber durchführen
Referenzen: Jacob Nielsen
URL:http://www.drweb.de/magazin/usability-tests-selber-durchfuhren/

[xt:Commerce] xt:Commerce GmbH
Geschäftsführer: Guido Winger, Mario Zanier
URL:http://www.xt-commerce.com/de/VEYTON-40

[SAP-SRM] SAP Deutschland AG & Co. KG
URL:http://www.sap.com/germany/solutions/business-suite/srm/
featuresfunctions/index.epx

[TTPro09] F. Holzinger
ttproducts.de - Entwicklerseite der TYPO3-Extension tt_products
URL:http://ttproducts.de/index.php?id=tt_products

[EBP] SAP Deutschland AG & Co. KG
URL:http://www-935.ibm.com/services/de/igs/pdf/
br-ebusin-wissen-6.pdf
URL:http://www.externes-management.de/fileadmin/em/em/dateien/
sap_r3_ebp.pdf

[Global-Market-Share-Statistic] seo-united.de Suchmaschinenoptimierung
Google beherrscht Suchmaschinenmarkt
5. Januar 2010
URL:http://www.seo-united.de/blog/google/suchmaschinenmarkt.htm
URL:http://www.focus.de/fotos/google-ist-die-bekannteste-suchmaschine-der-welt_
mid_630130.html

[Methoden-für-Usability-Tests] ahrenkrog, G., Marahrens, O. & Bittner, E. Des Surfers Leid, des Surfers Freud - Web Usability und wie man sie testet 2002

[C-Karat] C. Karat
Cost-Benefit Analysis of Usability Engineering Techniques
Cost-justifying Usability Engineering in the Software Life Cycle
Orlando, Florida, USA, 1990. bzw. Elsevier Science, Amsterdam, 1997

[Flenex]
12 gute Gründe für Usability
URL:http://www.flenex.com